





Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubünden's.

Neue Folge.

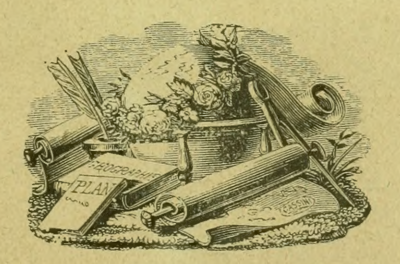
XXXVII. Band.

Vereinsjahr 1893/94.

Mit 1 Lichtdrucktafel, 2 Holzschnitten im Text und 4 Wetterkarten.

Beilage:

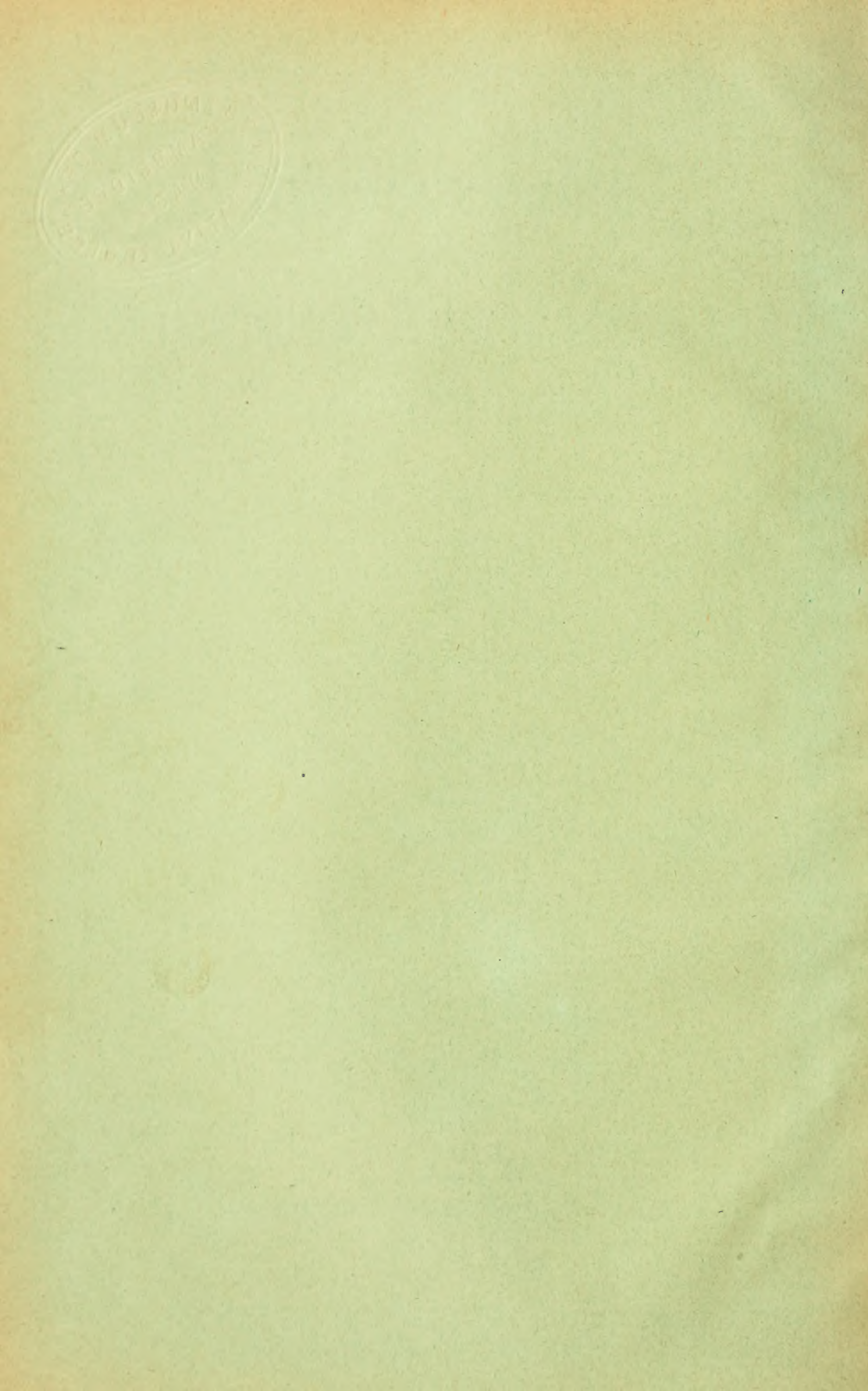
Einleitung und Register zum Verzeichniss der Käfer Graubünden's.



CHUR.

In Commission der Hitz'schen Buchhandlung.

1894.



Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubünden's.

Neue Folge.

XXXVII. Band.

Vereinsjahr 1893/94.

Mit 1 Lichtdrucktafel, 2 Holzschnitten im Text und 4 Wetterkarten.

Beilage:

Einleitung und Register zum Verzeichniss der Käfer Graubünden's.



CHUR.

In Commission der Hitz'schen Buchhandlung.

1894.

Druck von Joseph Casanova, Chur.

Inhaltsverzeichniss.

I. Geschäftlicher Theil.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

III. Biographische Notizen.

Beilage:

Einleitung und Register zum Verzeichniss der Käfer Graubünden's

I.

Geschäftlicher Theil.





I.

Mitglieder-Verzeichniss.

(Ende Mai 1894.)

Ordentliche Mitglieder.

a) In Chur.

Herr Bazzighèr, L., Hauptm.
" Bazzighèr, Giov., Lieut.
" Bener, Paul, Hauptm.
" Bernhard, Paul, Dr.
" Bernhard, Carl, Chocoladefabrikant.
" Branger, J., Kreispostdirektor.
" Bridler, Prof.
" Brügger, Chr., Dr. Prof.
" Brügger, L., Dr.
" Bühler, Chr., Prof.
" Buol, Paul, Militärdir.
" Caflisch, L., Hauptm.
" Capeller, W., Bürgerm.
" Casanova, M., Passcom.
" Casanova, J., Typogr.
" Caviezel, Hartm., Major.

Herr Conrad, P., Seminardir.
" Conzetti, Ul., Hptm.
" Corradini, J., Ingénieur.
" Eblin, B., Rathsh.
" Florin, A., Prof.
" Frey, J., Dr., Prof.
" Gelzer, J. C., Stadtpräs.
" Gilli, Giov., Oberingen.
" Hemmi, J. M., Hauptm.
" Henne, August, Stadtförster.
" Herold, L., Dekan.
" Heuss, R., Apotheker.
" Heuss, Eug., Apothek.
" Hitz, L., Buchhändler.
" Hitz, Paul, Buchhändl.
" Hörmann, Dr., Prof.
" Hold, H., Oberst.

Herr Jäger, Wilh., Architekt.
„ Jeger, Nic., Sec.-Lehr.
„ Jenatsch, U. v., Oberst.
„ Joerger, Jos., Dr. med., Director.
„ Iseponi, E., Kantonsthierarzt.
„ Kaiser, J., Dr.
„ Kellenberger, C., Dr.
„ Köhl, Carl, Organist.
„ Köhl, Dr., Emil.
„ Lanicca, Chr., Oberst.
„ Lohr, J., Apotheker.
„ Lorenz, P., Dr.
„ Loretz, J. Richter.
„ Marchion, Fr., Ingén.
„ Mathis, Rentier.
„ Meisser, S., Kantonsarchivar.
„ Merz, F., Dr.
„ Mettier, Peter, Lehrer.
„ Michel, J., Bankkass.
„ Montigel, Zahnarzt.
„ Müller, Carl, Chocoladefabrikant.
„ Muoth, Jac., Professor.
„ Nussberger, Prof. Dr.
„ Peterelli, Carl, Bezirks-Ingénieur.
„ Planta-Reichenau, A. v., Dr. phil.

Herr Planta, R. v., Oberstl.
„ Planta, Dr., P. C. v., Ständerath.
„ Planta, Otto v.
„ Plattner, Pl., R.-Rath.
„ Pünchera, J., Prof.
„ Poult, C., Prof.
„ Risch, M., Nat.-Rath.
„ Salis, H. v., Pulververw.
„ Salis, Fr. v., Ober-Ingén.
„ Salis, Rob. v., Privatier.
„ Salis, A. v., Bürgerm.
„ Sandri, Kaufmann.
„ Scarpatetti, Jac. Dr. med.
„ Schlegel, A., Postadj.
„ Schlegel, G., Registrat.
„ Schönecker, J., Apoth.
„ Secchi, V., Hauptm.
„ Sprecher, A. v. Bürgerm.
„ Sprecher, Ant. v., Geom.
„ Sprecher, H. v., Nat.-R.
„ Tarnuzzer, Chr., Dr., Prof.
„ Tischhauser, J., Kaufm.
„ Trinkkeller, H., Coiffeur.
„ Valèr, Dr. phil., Redakt.
„ Versell, M., Mechaniker.
„ Versell, A., Aidemajor.
„ Willi, P., Agent.
„ Willi, Otto, Lieut.
„ Wunderli, J., Fabrikant.
„ Zuan, R., Rentier.
„ Zuan, A., Kaufm.
„ Zingg, A., Förster.

(90)

b) Im Kanton und Auswärts.

Herr Ammann, Apotheker, Davos-Platz.
„ Badrutt, P., Hôtelier, St. Moritz.
„ Bätschi, Joos, Dr. jur., Davos-Platz.
„ Bernhard, Oscar, Dr. med. Samaden.
„ Conrad-Baldenstein, Fr., Reg.-Rath, Sils-Doml.
„ Darms, J. M., Pfarrer, Ilanz.
„ Denz, Balth., Dr. med., Churwalden.
„ Dormann, Dr. med., Mayenfeld.
„ Egger, Dr. med., Halle a./S.
„ Garbald, A., Zolleinnehmer, Castasegna.
„ Gasser, J. J., Prof., Winterthur.
„ Hauri, J., Pfarrer, Davos-Dörfli.
„ Heckel, P., Davos-Platz.
„ Henni, J. P., Reg.-Statthalter, Obersaxen.
„ Held, L., Geometer, Bern.
„ Imhof, Ed., Reallehrer, Schiers.
„ Lechner, E., Dr., Decan, Thusis.
„ Loretz, Chr., Zolleinnehmer, Splügen.
„ Ludwig, Andr., Lehrer, St. Fiden, St. Gallen.
„ Mantin, Georges, Privatier, Paris.
„ Marchioli, D., Dr., Bezirksarzt, Poschiavo.
„ Mohr, A., Pfarrer, Schleins.
„ Nagel, H., Davos-Dörfli.
„ Peters, E. O., Dr., Davos-Platz.
„ Ragaz, L., Andeer.
„ Richter, H., Buchhändler, Davos-Platz.
„ Rzewuski, Alex., Davos-Platz.

Herr Saluz, P., Ingénieur, Bern.
" Saraz, J., Präsident, Pontresina.
" Spengler, Al., Dr. Davos-Platz.
" Spengler, Luc., Dr., Davos-Platz.
" Spengler, Carl, Dr., Davos-Platz.
" Soldani, Reg.-Rath, Borgonovo.
" Sprecher v., Theophil, Oberst, Maienfeld.
" Steffen, Apotheker, Friedrichsthal bei Saarbrücken.
" Tramèr, Ulr., Bezirksingén., Zernez.
" Veraguth, C., Med. Dr., St. Moritz.
" Volland, Med. Dr., Davos-Dörfli.
" Walser, Ed., Militärdirector, Seewis.
" Walther, J. Director, Kursaal Maloja.
" Walz, J., Med. Dr., Davos-Platz.
" Witzenmann, H., Privatier, Pforzheim. (42.)

Ehrenmitglieder.

Herr Coaz, J., Eidg. Forstinspector, Bern.
" Dr. Victor Fatio, Genf.
" Forel, F. A., Prof. Dr., in Morges.
" Prof. Dr. v. Gümbel, Oberbergrath, München.
" Heim, Alb., Prof. Dr., Professor der Geologie, Zürich.
" John Hitz, Washington.
" Dr. A. Kerner, Prof., Wien.
" Dr. Karl Müller, Naturforscher, Halle.
" Dr. A. Pichler, Prof., Innsbruck.
" Dr. Ludwig Rütimeyer, Prof., Basel.
" Dr. Gustav Stierlin, Bezirksarzt, Schaffhausen.
" Dr. Bernhard Wartmann, Rector, St. Gallen. (12.)

Correspondirende Mitglieder.

Herr Dr. Paul Ascherson, Prof. d. Botanik, Berlin.
" Emil Bavier, Ingénieur, Rom.
" Simon Bavier, Schweizerischer Minister, Rom.
" Billwiller, R., Direktor der Meteorolog. Centralstation Zürich.
" Bosshard, E., Dr. Professor, Winterthur.
" Bruhin, Thom. B., Pfarrer, Wegenstetten.
" C. Bühler, Buenos Ayres.
" Arthur Brun, Oberstltnt., Bologna.
" Dr. Giovanni Canestrini, Prof., Padua.
" Caviezel, C., Dr., Schweiz. Consul, Riga.
" Christ, H., Dr. jur., Basel.
" Dr. Carl Cramer, Prof., Zürich.
" Dr. Crepin, Dir. d. Botan. Gartens, Brüssel.
" Dr. K. W. v. Dalla Torre, k. k. Professor, Innsbruck.
" E. Frey-Gessner, Conservator des Entomologischen Museums, Genf.
" Früh, J., Dr., Meteorolog. Zentralstation Zürich.
" Lucas v. Heyden, k. preuss. Major, Dr. Phil. hon. c., Bockenheim bei Frankfurt a./M.
" G. Hilzinger, Präparator, Buenos Ayres.
" Dr. O. Imhof, Docent, Zürich.
" Fr. Jaennike, Oberrevisor an der Ludwigsbahn in Mainz.
" Dr. Jaeggi, Conservator am Bot. Museum, Zürich.
" Dr. A. Le Jolis, Secrétair der Academie, Cherbourg.
" Prof. Dr. Kanitz, Director des K. K. Bot. Gartens, Klausenburg.

Herr Kreis, Hans., Prof. Dr., Basel.
„ Dr. Kriechbaumer, Prof., München.
„ Dr. Saint-Lager, Lyon.
„ Dr. Ph. A. Largiadèr, Schulinspector, Basel.
„ Dr. Paul Magnus, Prof. der Botanik, Berlin.
„ Prof. Dr. Rich. Meyer, Braunschweig.
„ Dr. Gabriel de Mortillet, Geolog, Paris.
„ Müller, Fr., Dr. Med., Basel.
„ Dr. Carl Ochsenius, Geolog, Marburg.
„ Prof. Omboni, Geolog, Padua.
„ Dr. Wilhelm Pfeffer, Professor der Bot., Leipzig.
„ R. Reber, Ingénieur, Bern.
„ Dr. Senoner, Bibliothekar, Wien.
„ Dr. C. Schröter, Professor, Zürich.
„ S. Simon, Ingénieur, Basel.
„ Dr. J. G. Stebler, Prof. der Landwirthsch., Zürich.
„ C. W. Stein, Apotheker, St. Gallen.
„ Med. Dr. E. Stitzenberger, Konstanz.
„ Truog, M. Archivar, Bern.
„ J. Wullschlegl, Rector, Lenzburg.
„ Zschokke, Dr. F., Prof. der Zoologie an der Universität Basel. (44.)

Mitgliederzahl.

Ordentliche Mitglieder (a und b) . .	132
Ehrenmitglieder	12
Correspondirende Mitglieder	44
Gesammtzahl	188 Mitglieder.

In dem abgelaufenen Vereinsjahre vom Mai 1893 bis Mai 1894 hat unsere Gesellschaft folgende ordentliche, Ehren- und correspondirende Mitglieder verloren:

a) *Durch den Tod:*

1. Herrn Professor John Tyndall in London, Ehrenmitglied seit 3. Nov. 1869, gestorben am 3. December 1893. (Biograph. Notizen v. pag. 279.)
2. " Prof. Dr. J. R. Wolf in Zürich. Corresp. Mitglied seit 17. Nov. 1862. Gestorben im Decem- 1893. (Biographische Notizen vid. pag. 280.)

Ferner die *ordentlichen Mitglieder*:

3. Herrn Chr. Brüesch, Pfarrer und Stadtschreiber in Chur. Mitglied seit 20. October 1869.
4. " Rathsherrn P. J. Bener in Chur, Mitglied seit 12. Febr. 1862, Cassier seit 1880, gestorben 17. April 1894. (Biograph. Notizen v. pag. 282.)
5. " Secundarlehrer Florian Davatz in Chur, Mitglied seit 3. Dec. 1873, kurze Zeit Actuar, gestorben 11. Mai 1894. (Biographische Notizen v. pag. 288.)

b) *Durch Austritt oder Wegzug aus dem Kanton:*

6. Herrn Secundarlehrer D. Aebli in Chur, Mitglied seit 20 Januar 1875. Austrittserklärung.
7. " Weissberg, Assistent am chem. Laboratorium in Chur. Mitglied seit 8. Febr. 1893. Domicilwechsel.
8. " Ziegler, C., Pfarrer in Davos-Platz. Mitglied seit 11. Dec. 1889. Domicilwechsel.

Als ordentliche Mitglieder sind während des Vereinsjahres in unsere Gesellschaft eingetreten:

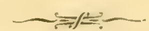
1. Herr Bernhard, Carl, in Chur, Chocoladefabrikant.
2. " Henne, Aug. in Chur, Stadtförster.
3. " Müller, Carl in Chur, Chocoladefabrikant.
4. " Peterelli, Carl, in Chur, Bezirksingénieur.
5. " Ludwig, Andr., Lehrer in St. Fiden (St. Gall.).

Zu Ehrenmitgliedern sind ernannt worden:

6. Herr Coaz, J., eidgenössischer Oberforstinspector in Bern, bisher correspondirendes Mitglied.
7. " Heim, Albert, Dr. Professor der Geologie am eidg. Polytechnikum und der Universität in Zürich, bisher correspondirendes Mitglied.
8. " Forel F. A., Dr. Professor in Morges.

Zu correspondierenden Mitgliedern sind ernannt worden:

9. Herr Früh, J., Dr., an der meteorolog. Zentralstation in Zürich.
10. " Saint-Lager, Dr. in Lyon.
11. " Reber, R., Ingénieur, Bern.
12. " Simon, S., Ingénieur, Basel.
13. " Zschokke, F., Dr. Professor der Zoologie an der Universität in Basel.



2.

Bericht

über die

Thätigkeit der naturforschenden Gesellschaft Graubündens im Gesellschaftsjahr 1893/94.

(774.—785. Sitzung seit 1825.)

I. Sitzung: 15. November 1893. Vorstandswahlen.

Präsident:	Dr. P. Lorenz.
Vicepräsident:	Dr. J. F. Kaiser.
Actuar:	Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer.
Cassier:	Rathsherr P. J. Bener.
Bibliothekar:	Rud. Zuan-Sand.
Assessoren:	Oberingénieur Fr. v. Salis.
	Prof. Dr. Chr. Brügger.
Rechnungsrevisoren:	Rathsherr B. Eblin.
	Prof. C. Poult.

Vortrag von *Dr. Lorenz:* Ueber Haarballen im Thierdarme, mit Demonstrationen.

II. Sitzung: 29. Nov. 1893.

Vortrag: *Prof. Dr. Tarnuzzer:* Die Klimate der geologischen Vergangenheit (nach E. Dubois).

III. Sitzung: 13. December 1893:

Vortrag: *Oberingénieur Fr. v. Salis:* Ueber Kartographie in der Schweiz.

IV. Sitzung: 17. Januar 1894.

Vortrag: *Prof. Dr. Tarnuzzer:* Ueber Fucoiden von Ganey, mit Demonstrationen. Vide Mittheilung von *Prof. Dr. Schroeter* in diesem Bande.

V. Sitzung: 31. Januar 1894.

Vortrag: *Prof. Dr. Nussberger:* Aus der Geschichte der Elektricität. I.

VI. Sitzung: 14. Februar 1894.

Vortrag: *Dr. Lorenz*: Einiges über Erdbeben in Graubünden. Vide Mittheilung in diesem Bande.

VII. Sitzung: 28. Februar 1894.

Vortrag: *Stadtförster Henne*: Ueber die Nonnenraupe und ihre Verheerungen.

VIII. Sitzung: 28. März 1894.

Vortrag: *Prof. J. Pünchera:* Revolution der Erde und ihre Störungen.

IX. Sitzung: 11. April 1894.

Vortrag: *Prof. Dr. Tarnuzzer*: Darwin und Wallace.

X. Sitzung: 25. April 1894.

Vortrag: *Prof. Dr. G. Nussberger:* Aus der Elektricitätslehre. II.

XI. Sitzung: 7. Mai 1894.

Vortrag: *Prof. J. Pünchera*: Die Bewegungen der Erde und ihre Geschichte.

3.

Verzeichniss

der

im Jahre 1893 eingegangenen Schriftwerke.

I. Durch Austausch.

Amiens. Société linnéenne du Nord de la France.
Bulletin XI No. 235 à 246. Mémoires VIII.

Autun. Société d' histoire naturelle.
Bulletin V.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. 1892.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift XLIV, 3, 4, XLV, 1, 2.

" K. Pr. Geologische Landesanstalt und Bergacademie. Jahrbuch 1891.

" K. Pr. Meteorolog. Institut:

1. Deutsches meteorol. Jahrbuch 1892, 2.
2. Bericht über die Thätigkeit, 1891, 1892.
3. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1891.
4. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1893, I.

Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Verhandlungen XXXIII, XXXIV.

Béziers. Société d' études des sciences naturelles.
Bulletin, Tome XIV.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur.
Jahresbericht 70.

Brünn. K. k. Mährisch-Schlesische Gesellschaft.
1. Mittheilungen: 72.
2. Notizenblatt der histor. statistischen Section: Jahrg. 1892.

" Naturforscher Verein:
1. Verhandlungen: 30.
2. Bericht der météorolog. Commission: 10.

Bremen. Naturwiss. Verein.
Abhandlungen, XII, 3.

Bonn. Naturhistor. Verein der Rheinlande und Westfalen.
Verhandlungen: 5. Folge, IX 2, X 1.

Böhm. Leipa. Nord-Böhm. Excursions-Club.
Mittheilungen: XVI, 2, 3.

Bruxelles. Société belge de microscopie.
1. Bulletin XIX, 3 à 10.
2. Annales XVII, 1.

" Société entomologique.
Mémoires I.

" Société malacologique.
Annales XV, XVII.
Procés-verbaux XX 2. sém., XXII 1. sém.

" Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts.
1. Bulletin: Série III, Tomes XXII à XXX.

2. Annuaire: 58, 59.

Bistriz. Gewerbeschule.

Jahresbericht, 17.

Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft.

Bericht XVI.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft.

Jahresbericht VII.

Boston. American Academy of arts and sciences.

1. Procedings XIX.
2. Memoirs: IV, 10.

Cambridge (Mass). Museum of comp. Zoology at Hartward college.

1. Bulletin: XVI, 11, 12, 13, XXIII, 4, 5, 6, XXIV, 1 à 7, XXV, 1, XXVI, 4.
2. Annual report, 1891—1892.

Cassel. Verein für Naturkunde.

Bericht 38.

Cherbourg. Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Mémoires: 2. série, VIII.

Cordoba. Academia national di ciencias.

Boletin X, 4.

Costarica. Museo nacional.

1. Anales, Tomo III.
2. Un projecto di Ley presentado al congreso nacional de Costarica.

Darmstadt. Verein für Erdkunde.

Notizblatt: Folge 4, XIII.

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft bei der Universität.

Sitzungsbericht, X, 1.

Dresden. Jsis. Sitzungsbericht 1892, I, II, 1893, I.

„ Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Jahresbericht, Sept. 1892 bis April 1893.

Dürkheim. Pollichia. Jahresbericht, 49, 50.

Emden. Naturforschende Gesellschaft.
Jahresbericht, 77.

Frankfurt a. M. Senckenbergische Naturforsch. Gesellschaft.
1. Bericht 1893.
2. Catalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Gesellschaft.

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftl. Verein.
1. Societatum Litterae, VI, 9—12, VII, 1—7.
2. Helios, X, 5—9, XI, 1—5.
3. Suppl.: Seiten 65—168.

Freiburg i./B. Naturforschende Gesellschaft.
Bericht, VI, 1—4, VII, 1, 2.

Giessen. Oberhess. Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Bericht: 29.

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen: 20.

Greifswald. Geographische Gesellschaft.
Jahresbuch: V.

„ Naturwiss. Verein von Neu-V.-Pommern u. Rügen.
Mittheilungen: 24.

Graz. Naturwiss. Verein für Steiermarck.
Mittheilungen: 28, 29.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte.
Archiv. XLVI, 1, 2.

Halle a./S. Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift: 5. Folge, III 4, 5, 6, IV, 1—4.

Halle a./S. Verein für Erdkunde.
Mittheilungen: 1893.
„ Leopold-Carolinische Academie der Naturforscher.
1. Leopoldina: XXVIII.
2. Nova Acta: LVIII 5, LX 3, LXI 1.
Hamburg. Naturwiss. Verein.
Abhandlungen: XII, 1.
„ Deutsche Seewarte.
1. Meteorologische Beobachtungen in Deutschland I—XIV.
2. Deutsche überseeische Beobachtungen: I—V.
Hanau. Wetterauische Gesellsch. für die ges. Naturkunde.
Bericht: 1889—1892.
Halifax. Nova Scotian Institute of natural sciences.
Procedings and Transactions: 2. Serie I, 2.
Heidelberg. Naturhist.-medizinischer Verein.
Verhandlungen. Neue Folge, V, 1.
Helsingsfors. Societas pro fauna et flora fennica.
Medelanden: 17, 18.
Acta. I, II, VIII.
Hermannstadt. Siebenbürger Verein far Naturwissenschaft.
Verhandlungen; 42.
Iglö. Ungar. Karpathen Verein.
Jahrgang XX.
Innsbruck. Ferdinandeum.
Zeitschrift. 3. Folge: 36, 37.
„ Naturwissenschaft. — Mediz. Verein.
Bericht: XX.
Kiel. Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften X, 1.

Klausenburg. Siebenbürgischer Museum-Verein. — Mediz.-naturwiss. Section.

Ertesitö. I orvosi szak, 2, 3.

II Termèszettu domani szak, 3.

Königsberg. Physical.-oeconomische Gesellschaft.

Schriften, XXXIII.

Krakau. Academie der Wissenschaften.

1. Anzeiger. Jahrg. IV, 10, V.
2. Rocznik. I, II.
3. Rozprany: 2. Serie, 4, 5.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin, No. 109 à 112.

Leipzig. Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Bericht über die Verhandlungen. 1892, 4, 5, 6.
2. Bericht der mathem. und physik. Classe, 1-6.

Linz. Verein für Naturkunde.

Jahresbericht, 21.

Lüneburg. Naturwiss. Verein.

Jahresheft, 12.

Luxemburg. Fauna.

Mittheilungen: 1893 — 1 à 5.

Lyon. Société d'agriculture, histoire nationale et arts utiles.

Serie 6. Tomes 2 à 5.

Madison (U. S. A.). Academy of sciences, arts and lettres.

Transactions: 8.

Magdeburg. Naturwiss. Verein.

Jahresbericht: 1892.

Manchester. Museum Owen College.

Museum handboock:

1. Catalog of the type fossils.

2. Outline classification of the animal Kingdom.
3. Outline classification of the vegetable Kingdom.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft.
Sitzungsbericht, 1892.
Schriften: XII, 5.

Milano. Società italiana di scienze naturali.
Atti. XXXIII, 1, 2. XXXIV, 1, 2, 3.

Moscau. Société impériale des naturalistes.
Bulletin. 1892, III, IV. 1893 I à III.

München. K. Academie der Wissenschaften.
Sitzungsbericht. 1892, III, 1893 I, II.
" Histor. Verein für Oberbayern.
Monatsschrift: I, 1892. October, Dez II. 1893. Jan , Juni, Oct. bis Dez.
" Bayer. Botanische Gesellschaft.
Bericht, 2.

Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht, 20.

Nancy, Société des sciences.
Bulletin: 2. Série XII. Fasc. 27.

Napoli. Societá di naturalisti.
Bolletino, VII, 1, 2.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
Bulletin: 18, 19, 20.

New Haven. Connecticut academy.
Transactions: VIII, 2. IX, 1.

New York. American Museum of natural history.
1. Bulletin, 4.
2. Annual report. 1892.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht: X, 1.

Odessa. Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Mittheilungen: XVII, 2, 3.
„ Club alpin de Crimée.
Bulletin, 2, 3.

Osnabrück. Naturwiss. Verein.
Jahresbericht, 9.

Philadelphia. Academy of natural sciences.
Procedings: 1892, Part. 2, 3, Part. 1.
„ Wagner Free institute of sciences.
Transactions: III, 2.

Pisa. Società toscana di scienze naturali.
1. Atti: XII.
2. Processi verbali, VIII. Pagine: 157—232.

Prag. Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Jahresbericht, 1892.
2. Sitzungsbericht, 1892.
„ Lotos. Jahrbuch. N. F. XIII.
„ Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten in Prag. Jahresbericht, 1892.

Raleig (U. S. A). Journal of the Elisha Mittchell scientific society.
Year: IV, 1. V, 1. IX, 1, 2.

Reichenberg. Verein für Naturkunde.
Mittheilungen: XXIV.

Riga. Naturforscher Verein. Correspondenz-Blatt 36.

Roma. R. Academia dei Lincei.
1. Rendi-conti. 5. Serie I. 11, 12. II. 1. Sem. 1—12. 2. Sem. 1—10.

2. Rendi-conto della seduta solenne del 4 Giugno 1893.

Roma. Comitato geologico d' Italia.
Bolletino XXIII, 1—4.

Rovereto. Museo civico.
1. L' aqua potabile di Rovereto. Studio di G. O. Zanoni e R. Cobelli.
2. Elenco alphabetico dei donatori e doni, 1892.
3. Gli immenoteri del Trentino: (Dr. Ruggero Cobelli.)

Salzburg. Gesellschaft für Landeskunde.
Mittheilungen: XXXII, XXXIII.

St. Gallen. Naturwiss. Gesellschaft.
Bericht: 1890—1891.

St. Louis (U. S. A.). Academy of sciences.
Transactions: VI, 2 à 8.
„ Missouri botanical garden. Annual report IV.

Schaffhausen. Schweiz. entomologische Gesellschaft.
Mittheilungen: VIII 10, IX 1.

Stavanger. Stavanger Museum. Vol. 1892.

Stockholm. Société entomologique.
Journal entomologique. Année 1892.

Stuttgart. Verein für vaterl. Cultur in Würtemberg.
Jahresheft 49.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
Comptes rendus: 75.

Schweizerische Geologische Commission.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lief. 32. Lief. 21. Atlas. Lief. 32, 33. Carte XI

Schweizerische geologische Gesellschaft.
Eclogae geologicae Helvetiae, IV.

Thorn. Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Mittheilungen, 8.

Triest. Società adriatica di scienze naturali.
Bolletino: XIV.

Trencsèn. Naturwiss. Verein des Trencsiner Comitats
Jahresheft, 15, 16.

Tromsoe. Tromsoe Museum.
1. Aarshefter, 15.
2. Aarsberetning, 1890—1891.

Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
1. Jahresheft, 5.
2. Mittheilungen, 4.

Venezia. Dr. David Levi Morenos, direttore.
La Notarisia. VII, 33, 34. VIII, 1—5.

Washington. Smithsonian Institution.
1. Report of the U. S. National Museum.
2. U. S. National Museum. Procedings, Vol. XIV.
3. „ „ „ „ Bulletin, 40.
4. Direction for collecting recent and fossils plants.
5. „ „ Mollusks and other useful kints for the conchylogist.
6. Direction for collecting and preserving insects.
7. „ „ collecting birs.
8. „ „ reptiles and batraciens.
9. „ „ preparing and preservird birds.
10. Notes on the preparation of roug skeletons.

Weimar. Thüringer Botanischer Verein.
Mittheilungen, N. F., 3, 4.

Wernigerode. Naturwissenschaftl. Verein des Harzes.
Schriften, VII.

Wien. K. k. Geologische Reichsanstalt.
1. Jahrbuch: XLII, 2, 3, 4. XLIII, 1.
2. Verhandlungen: 1892, No. 11—18. 1893, No. 1—70.

„ Geograph. Gesellschaft. Mittheilungen XXXV.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbuch XXVII, XXVIII.

„ K. k. Zoolog.-Botanische Gesellschaft.
Verhandlungen XLII, 3, 4. XLIII, 1, 2.

„ Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse.
Schriften, XXXII und Nachtrag dazu. XXXIII.

„ K. k. naturhist. Hofmuseum.
Annalen. VII, 3, 4. VIII, 1, 2.

„ Wiener entomolog. Verein. Jahresbericht III.

„ Oest. Touristen-Club. Mittheilungen: V, 1—10.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch 46.

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsbericht, 1892, No. 1 à 10.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsheft, XXXVII, 3, 4. XXXVIII, 1, 2.

„ Societas entomologica. Jahrg. 1893.

II. Durch Schenkung der HH. Verfasser und Anderer.

Herr Prof. Dr. **Ch. Brügger**, Chur.
Congrès international de Géologie. 2. Session à Moscou, Partie I.

Herr Consul **J. Hitz**, Washington.

Education of the Deap. (Dr. Gordon).

Herr Prof. Dr. **Magnus**, Berlin.

1. Ed. Killias. Separat-Abdr., Abhandl. des Bot. Vereins Brandenburg.
2. Zur Umgrenzung der Gattungen Diorchidium.
3. Zur Kenntniss der Verbreitung einiger Pilze.
4. Ueber einige in Südamerica auf Berberis-Arten wachsende Uredineen.
5. Mykologische Miscellen.
6. Ueber einige in der Ital. Colonie Erithrea gesammelte Uridineen.
7. Ueber das Auftreten der Stylosporen bei den Uridineen.
8. Ein Beitrag zur Beleuchtung der Gattung Diorchidium.
9. Ueber das monströse Auftreten von Blättern und Blattbüscheln an Cucurbitaceenfrüchten.

Herr Prof. **G. de Mortillet**, Paris.

1. Age de bronze, tourbières et habitations lacustres. (Revue d'anthropologie Nr. 4, 3 année).
2. Réforme des livres d'Enseignement. Brochure.
3. Ordre d'apparition des végétaux et des animaux d'après les données actuelles de la Paléontologie. Cours d'anthropologie, 2 feuilles.
4. Anthropologie de la Haute Savoie.

Herr Baron **F. von Müller**, Melbourne.

Bulletin of Pharmacy. VII, 4.

Herr Dr. **C. Ochsenius**, Marburg.

1. Ueber unterirdische Wasseransammlungen.

2. Salzvorkommen in Süd-Persien.
2. Cartesische Brunnen.
(Zeitschrift für praktische Geologie 1893. Heft 1, 2.)
4. Die Bildung des Kalisalpeters aus Mutterlaugensalzen.
5. Entwässerung von Hydraten in Gegenwart von Wasser und Salzlösungen.
6. Borate im Westen Nord-Americas.

Herr Dr. **A. v. Planta-Reichenau.**
Ueber die Organischen Basen der Wurzelknollen von Stachys tuberifera. (Besonderer Abdruck aus dem Archiv der Pharmacie.)

Herr Dr. **St. Lager**, Lyon.
1. Note sur le carex tenax.
2. Aire géographique de l' arabis arenosa et du circium oleraceum.
3. Un chapitre de grammaire à l' usage des botanistes.
4. Orobanche angelifixa.

Herr Dr. **O. Schmeil**, Halle a./S.
Copepoden des Rhäticon-Gebirges (Sep.-Abdr. a. d. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle).

Herr **C. W. Stein**, St. Gallen.
Rückblick auf die ersten 50 Jahre des Bestehens des Schweiz. Apotheker-Vereins (1843—1893).

Herr Prof. Dr. **R. Wolf**, Zürich.
Astronomische Mittheilungen, LXXXI, LXXXII.

Herren **R. Friedländer** und Söhne, Berlin.

Naturae novitates, Jahrg. 1893.

Bericht über die Verlagsthätigkeit, 25, 27.

Departement of Agriculture, Washington.

1. The hanskas and owls of the U. S. Bulletin Nr. 3.
2. North american fauna, VII, 2.
3. The prairie ground squirells. Bulletin No. 4.

Museo geologico dell' Università, Roma.

Rassegna delle scienze geologiche in Italia, II, 3.

University of Pensilvania, Philadelphia.

Zooproxography or the science of animal locomotion by Edw. Maydbrigge.

※

III. Zeitschriften:Abonnements.

1. **Zeitschrift für Ethnologie.** Organ der Berliner Gesellschaft für Ethnologie, Anthropologie und Urgeschichte. Red. A. Bastian, R. Hartmann, R. Virchow, A. Voss. (6 Hefte pro anno) in 8⁰. (Berlin, Aster & Cie.) Jahrgang 1893.
2. **Oesterreichische Botanische Zeitschrift.** Red.: Docent Dr. R. R. von Wettstein, herausgegeben von Dr. Alex. Skofitz. Jahrg. 1893, in 8⁰ (Wien, Gerold & Sohn).
3. **Die Natur.** Zeitung zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse und Natur-Anschauung für Leser aller Stände. Organ des deutschen „Humbold-Vereins". Red.: Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller, herausgegeben von Dr. Karl Müller und Dr. Hugo Roedel in Halle, in 4⁰, Jahrgang 1893. 52 Nummern.

4. **Der zoologische Garten.** Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere. Organ der Zoologischen Gärten Deutschlands, herausgegeben von der „Neuen zoologischen Gesellschaft“ in Frankfurt a./M. Redigirt von Prof. Dr. Fr. C. Noll, Oberlehrer am städtischen Gymnasium. Jahrgang XXXIV, 1893, 12 No., in 8⁰.
5. **Gaea. Natur und Leben.** Central-Organ zur Verbreitung naturwissenschaftl. und geographischer Kenntnisse, sowie der Fortschritte auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein in Köln. Jahrgang XXXIX, 1893, 12 No. in 8⁰.
6. **Nachrichtenblatt der Deutschen Malaco-Zoologischen Gesellschaft.** Red.: Dr. W. Kobelt in Frankfurt a./M. Jahrg. 1893, 12 No., in 8⁰.





II.

Wissenschaftlicher Theil.

(Die Herren Verfasser sind für Inhalt und Form ihrer Abhandlungen persönlich verantwortlich. *Die Redaction.*)



I.

Über den wirklichen Ursprung der Ameisensäure im Honig

von

Dr. Adolf Plantá.

Schluss

Nachdem ich in zwei Abhandlungen in der „Schweiz. Bienenzeitung 1893 Nr. 5 und 6" nachgewiesen habe, dass die Ameisensäure des Honigs weder vom Nectar — noch auch von der Giftdrüse — und auch nicht vom Luftraume des Bienenstockes herrühre, frug es sich nun: „Woher stammt sie denn?" Es blieb kaum etwas Anderes übrig, als die Heimath derselben in der *Biene selbst* zu suchen. Zu dieser Vermuthung wurde ich wesentlich auch durch die schönen Arbeiten *Schönfelds* in Nr. 45 und 46 von Gerstungs „Allgemeiner Deutschen Bienenzeitung" 1891 geführt, der daselbst den Versuch macht, diesen geheimnissvollen Schleier zu lüften und den „*Chemiker*" auffordert, den Wallgräbern nachzugehen, die er zum Erobern der Festung vorzeichnet.

Ich führe die schlagendsten Parthien seiner Arbeit an, die zur Eingrenzung der Frage dienen und meinen Ausführungen die gewünschte Stütze bieten. Er sagt betreffs Müllerhofs Ansicht:

„Seine Annahme, dass die Bienen, bevor sie die Zelle schliessen, ein Tröpfchen Ameisensäure durch den Stachel in die Zelle giessen, scheint wohl recht natürlich zu sein und die Frage mit einem Schlage zu erledigen, aber sie ist zweifellos nicht richtig." — Folgen die Gründe. Für die Beweise meinerseits verweise ich auf meine genannte Arbeit in unserer Bienenzeitung 1893 Nr. 5. — Weiter sagt er:

„Ob nun aber die Ameisensäure*athmosphäre* thatsächlich so energisch auf den Honig wirkt und denselben so durchdringt, dass die Säure sich chemisch mit ihm verbindet, ist noch völlig unerwiesen."

Also schreibt Schönfeld dem Luftraume des Bienenstockes als Quelle der Ameisensäure einen problematischen Antheil zu — während er demselben als *Antisepticum* seinen vollen Werth einräumt.

Schönfeld sagt weiter:

„Die Ameisensäure ist ein Produkt der Zersetzung des Zuckers, des Gummi, des Stärkemehls etc. und findet sich ausser in den Giftblasen der Bienen und Ameisen, in manchen Fichtennadeln, den Brennnesseln und andern Pflanzen und sogar im thierischen Organismus im Schweiss, im Harn, im Blute in geringer Menge. Sie ist daher — so sagt Schönfeld weiter — in grösserer oder geringerer Menge — oder doch wenigstens in ihren Grundstoffen, *unzweifelhaft* ebenso gewiss enthalten in dem Blute der Bienen, als sie den ganzen Körper der Ameisen durchsäuert. *Wie wäre denn sonst die Giftdrüse* im Stande, sie in der Blase aufzuspeichern und zu sammeln, da bekanntlich alle secernirenden Drüsen ihr Sekret aus dem Blute des thierischen Organismus bilden, indem sie entweder als blosse Filtrirmaschinen

die im Blute schon vorgebildeten Absonderungsprodukte nur an sich ziehen und nach Aussen fortschaffen oder wirklich selbstthätig in Bereitung des Produktes sind und nur die Stoffe, deren sie benöthigt sind, aus dem Blute aufnehmen. Aber damit — fährt Schönfeld fort —, dass wir es physiologisch *für unzweifelhaft erklären, dass der Honig schon während seiner Bereitung innerhalb des Bienenleibes seinen Antheil Säure erhalten könne, ist noch nicht im Geringsten nachgewiesen, dass dies in der That der Fall seie, noch auch auf welche Weise die Säure in den Honig gelange, der doch eigentlich nur kurze Zeit im Saugapparat und Honigmagen verweilt, bis er als fertiges Produkt in der Zelle aufgespeichert wird. Diese Beweise zu bringen ist jedoch Sache des Chemikers etc.*

Soweit Schönfeld.

Der Chemiker hat den Appell gehört und wird ihm folgen! *Also vor mit der Chemie!* Wie sollte ich operiren? Das Bienenblut musste den Ausgangspunkt liefern. Es muss seine Bildungsstätte im Chylusmagen haben und von diesem der Blutbahn überliefert werden. Wie sich das Blut verschaffen?

Herr Dr. K. Fiedler, Assistent und Privatdocent der Zoologie an den beiden Zürcher Hochschulen, hat sich mit ebensoviel Geschick als Geduld dieser Arbeit unterzogen. Ich verschaffte ihm successive mehrere hundert Bienen, die am Flugloch abgefangen, durch Chloroform getödtet und dann Stück für Stück mit dem Kopfe in Paraffin festgesteckt wurden.

Mittelst feinst ausgezogenen Capillarröhrchen, die in den vom Rücken her sorgfältigst geöffneten vorderen Theil des

Hinterleibes eingeführt wurden, konnte man den Versuchsthieren jeweilen eine Spur Blut entziehen, welches in eine schwach alkalisch gemachte Wasserlösung abgespritzt wurde, um jede Verflüchtigung von Ameisensäure zu verhüten. Nur ganz farbloses und ohne jede Verletzung innerer Organe erhaltenes Blut wurde beibehalten. Schliesslich wurde das gesammelte Material in einer grösseren Wassermenge gelöst, schwach angesäuert, um die Ameisensäure frei zu machen und in kleinen Kölbchen der Destillation ausgesetzt. Das Destillat reagirte sauer und lieferte mit Silbernitrat unverkennbar die Reaktion auf Ameisensäure.

Der Beweis ihrer Anwesenheit im Bienenblute war also erbracht! Wenn auch bei der schwachen Reaktion auf Ameisensäure im Blut wegen der äusserst schwierigen Material-Beschaffung Zweifel über deren „ursprüngliches Vorhandensein im Blute" entstehen könnten, so lässt deren viel stärkeres Auftreten in den Speicheldrüsen des Kopfes und Torax darüber keinen Zweifel, dass jene Drüsen — ebenso gut wie die Drüsen der Giftblase — im Stande sind, die Ameisensäure aus ihren Elementen im Blute zusammenzusetzen und fertig zur Verfügung zu stellen.

Wie geht es nun weiter?

Die weitere Frage war nun die: „Gelangt die Ameisensäure aus dem Blute in die Kopf- und Thoraxspeicheldrüsen und von diesen in den Honig?"

Zu diesem Zwecke musste das Sekret dieser Speicheldrüsen untersucht werden. Ich verfuhr dabei so, wie ich es bei Darstellung des Bienenfermentes seiner Zeit gethan und beschrieben habe. Es wurden von ein paar hundert Bienen die Köpfe und die Thoraxe abgeschnitten, in einer

Reibschale mit Wasser verrieben und filtrirt. Das Filtrat reagirte sauer und wurde der Destillation ausgeseszt. — Auch dieses Destillat, wie dasjenige des Blutes, reagirte sauer, jedoch viel stärker als jenes. Es zeigte mittelst Silbernitrat unverkennbar die Anwesenheit von *Ameisensäure* an. Also auch in den Speicheldrüsen Ameisensäure! Wie gelangt sie dahin? Schönfeld hat sich weiter oben darüber ausgesprochen. Das Blut, welches den ganzen Körper durchströmt, gelangt auch zu den Speicheldrüsen, durch welche die Ameisensäure und gleichzeitig mit ihr das mit Invertirungseigenschaften ausgerüstete *Ferment* secernirt wird. Von hier aus werden beide Körper in die Mundhöhle abgegeben. Dieses geschieht durch den gemeinschaftlichen Ausführungsgang der Kopf- und Thoraxspeicheldrüsen, der in die Mundhöhle mündet. Jeder Schluck Nectar, der dem Honigmagen durch die Mundhöhle zugeführt wird, erhält seine Zuthat an Speichel resp. an antiseptischer Ameisensäure und invertirendem Fermente — freilich wohl in minimen und höchst verdünnten Spuren.

Also ist auch in den Speicheldrüsen *Ameisensäure* nachgewiesen. Wie ist sie nun weiter zu verfolgen — bis zum Endziele ihrer Laufbahn, d. h. bis in die Zelle? Untersucht man den Inhalt des Honigmagens, so reagirt er sauer. Der Nectar nicht.

Die Anwesenheit der Ameisensäure im Honig habe ich nachgewiesen. Der letzte Act im Kreislaufe des Honigs besteht nun im Erbrochenwerden in die Zellen. Hier verweilt er, bis sein Wassergehalt im Mittel 20 % beträgt, um alsdann mit der Etikette: „*Reifer Honig*“ versehen, verdeckelt zu werden. Nun ist der Honig zu dem Wunderbalsam geworden, als welchen Wir ihn kennen. — Ausge-

rüstet mit nahezu einem Dutzend Stoffen, liefert er werthvolles Material an plastischen und Respirations-Stoffen. Seine Haltbarkeit ist sozusagen zu einer unbegrenzten geworden — seine Heilkräfte sind endlos. Letztes Jahr ist in den verschütteten Kellerräumen eines Rathhauses in Dresden gesunder Honig aus dem 15. Jahrhundert gefunden worden.

Wirft man zum Schlusse einen Blick zurück auf die voranstehenden Ausführungen, so konnte der Gedanke nicht ferne liegen, den Ursprung der Ameisensäure im Honig dahin zu verlegen, wo ich ihn auch gefunden habe — ins Blut. Die Schwierigkeiten lagen nur in der Ausführung. Dieselben sind überwunden, die Feste erstürmt und der Beweis des Ursprunges der Ameisensäure im Blute, wie ich glauben darf, geleistet.

Correktur zu Band 36.

In meiner Abhandlung „Ueber die Ameisensäure im Honig" (in Band 36 unserer Berichte) ist die Zahl $4,_{1910}$ für die Müllenhof'sche Ameisensäure umzuschreiben in $0,_{2095}$. Müllenhofs von mir ungefähr berechnete Menge Ameisensänre im Honig reduzirt sich dadurch bedeutend, allein sie übersteigt dennoch um ein vielfaches die direkt gefundene Menge und diese darf offenbar nicht überstiegen werden, um geniessbaren und normalen Honig vor sich zu haben.

Dr. Adolf v. Planta.



II.

Historische Skizze

über

Kartographie in der Schweiz.*)

Vortrag,

gehalten in der Naturforsch. Gesellschaft Graubündens in Chur 1893

von

Fr. v. Salis, Oberingenieur.

Verehrteste Anwesende!

Sie sind heute hierher gekommen, um „*Eine historische Skizze über Kartographie in der Schweiz*“ entgegenzunehmen.

Was ich Ihnen bieten kann, ist die Frucht von vielen Jahren, kann wohl sagen Jahrzehnten, wo neben meinen Amtsgeschäften in dieser Richtung etwas gethan werden konnte. Von Freundeshand bin ich darin auch vielfach unterstützt worden und hat unser hochgeschätzter, vieljähriger

*) *Vergleiche:* 1. Katalog der Kantonsbibliothek von Graubünden: Band I. Raetica und Helvetica. Chur 1886. 2. Bibliographie der schweiz. Landeskunde. Herausgegeben von der Central-Comm. für schweiz. Landeskunde. Fascikel II, a. b. u. c. Red. von Prof. Dr. J. H. Graf. Bern, Wyss, 1892 und 1893. *Redaktion.*

Präsident der Naturf. Gesellschaft, Herr Dr. Ed. Killias, schon den Wunsch ausgesprochen, die Kartensammlung für den Jahresbericht zusammenzustellen. Unser gegenwärtiger Vereinspräsident, Herr Dr. P. Lorenz, munterte mich ebenfalls hiezu auf, unter gleichzeitiger Mittheilung an einem Vereinsabend.

In meinen ersten Aufzeichnungen, welche wie in einem Geschäfts-Journal der Reihe nach eingetragen worden sind, finden sich bemerkt: die Grösse der Karte, Breite und Höhe in cm., der Titel unter Beisetzung der Jahrzahl, des Maassstabes und des Fundortes.

Im Laufe der Jahre wurde mir Gelegenheit geboten zu benutzen:

a) Die ansehnliche Sammlung des Hrn. Oberst Theophil v. Sprecher in Maienfeld;

b) diejenige des verstorbenen Hrn. Michel Kuoni, Chef des Telegraphen-Bureau's in Chur

c) und die des Hrn. Dr. Georg Amstein in Zizers, welch' Letzterer zu Handen der Sektion Rhaetia des S. A. C. an 30 Stück alter Karten schenkte.

Alles, was meinerseits zusammengebracht wurde, ist an die Kantons-Bibliothek abgegeben worden und soll dort unverkürzt aufbewahrt bleiben.

In der letzten Zeit habe ich mich der Mühe unterzogen, die ganze Sammlung chronologisch zu ordnen und gebe mir die Ehre, Ihnen dieselbe in diesem Kleide vorzulegen und zwar in der Anzahl von 273 Nummern, wobei die mehrfachen, gleichnamigen Karten eines Werkes nur als *Eine* gezählt wurden.

Von den sämmtlichen Karten fallen auf die einzelnen Jahrhunderte:

a)	auf die Römerzeit	Stück	1
b)	„ das XV. Jahrhundert	„	1
c)	„ „ XVI. „	„	4
d)	„ „ XVII. „	„	24
e)	„ „ XVIII. „	„	27
f)	„ „ XIX. „	„	166
g)	Karten ohne Jahrzahl	„	50
	Summa	Stück	273

Die ganze Anzahl der Kartenwerke zerfällt in zwei Hauptgruppen und zwar

I. in Solche ohne genaue Messungen von der Römerzeit bis zum Jahre 1840;

II. in Solche, deren Darstellung eine genaue Triangulation zu Grunde gelegt worden war von 1840 ab.

Als Ausnahmen können die Versuche aufgezählt werden:

a) die Entwerfung eines Trigonom-Netzes im Rheinthal von Chur bis Luziensteig von Magister Bösch in Marschlins,

b) von Ingenieur Feer im Untern Rheinthal

c) und in Zürich;

d) Herstellung einer Karte des Kantons Neuenburg durch Herrn Geom. Osterwald.

Wie gross die Anzahl der gesammelten Karten auch erscheinen mag, so ist dieselbe doch noch eine sehr mangelhafte und kann keinen Anspruch auf irgend welche Vollständigkeit machen, nicht einmal für den Kanton Graubünden, geschweige für die ganze Schweiz. Von den vielen Panoramas

ist Nichts vorgemerkt und nur Weniges von den vielen Reclamen-Karten und den zahlreichen Plänen der Schweiz. Eisenbahnen und Städte-Plänen. Das gegenwärtige Jahrhundert ist ausserordentlich produktiv an planimetrischen Darstellungen der verschiedensten Art.

* * *

Aus vorchristlicher Zeit weiss man von Landesdarstellungen und geographischen Karten soviel wie Nichts. Der Culturzustand damaliger Völkerschaften scheint ein Bedürfniss darnach nicht erheischt zu haben.

Die Römer und Kartager haben ihre grossen Heereszüge unternommen ohne genaue Landeskenntniss.

Die Römer haben in den von ihnen eroberten Provinzen Stationen angelegt und Meilensteine gesetzt und über jene kartenartige Verzeichnisse angefertigt, mit Angabe der Entfernungen unter sich. Diese Tafeln haben Längenmessungen ihren Strassenzügen entlang vorausgesetzt und wurden die so erhaltenen Distanzen in gerader Linie, ohne alle Orientirung der Situation, auf einen Streifen Papier aufgetragen mit Einzeichnungen der Stationen, allfälliger Flüsse, Seen, Berge u. s. w.

Eine solche Militärkarte, angefertigt erst *nach* Eroberung eines Landes, hat dann einen 5 bis 6 m. langen und nur 0,20 m. breiten Papierstreifen erfordert.

Der auf Rhaetien fallende Theil hat eine Länge von nur 0,57 m.

I.

Nr. 1. 57/14 cm. Die in Augsburg angefertigte Copie der Römischen Militär-Karte, nach deren späterem Besitzer, Conrad Peutinger in Augsburg († 1547), seither Tabula peutingeriana genannt, fällt auf das Jahr *1265*. Siehe das alte Rhætien von Dr. P. C. Planta, Berlin 1872, welchem Werke auch eine Karte der Provinz Rhætien zur Römischen Zeit u. s. w. beigegeben ist, wie auch ein Stück der Peutingerschen Tafel.

Von der Zeit der Grossmacht-Stellung des Römischen Reichs, in welche Periode man glaubt die Entstehung der Militär-Karte 222 — 235 verlegen zu müssen, bis auf die ersten Versuche von Terrain-Darstellungen, ist über ein Jahrtausend verstrichen.

Von den der Nachwelt erhaltenen Beschreibungen und Karten zählen wir auf:

„ 2. 52/39 cm. *Conrad Fürst* Landtafel. Entstehungszeit *1495—1497*.

„ 3. 125/118 cm. *Aegidius Tschudi* Schweizerkarte. *1560*.

„ 4. 41/30 cm. *Stumpfs* Schweizer Chronik, die Dreizehnd Tafel, *Beilage*. *1548*.

„ 5. 57/43 cm. *Ferdinand Berteli*, Schweizerkarte (Venetien, Stich). *1566*.

„ 6. Germaniae tabula geographica von *Gerh. Kramer*. Dieser berühmte Geograph war im Jahre 1512 in Rupelmonde in Flandern geboren und starb 1594. Genannter Atlas stammt aus dem Jahre *1569*.

Nr. 7. 44/32 cm. *Aegidi Tschudii* Helvetiae Descriptio ec. *1606.*

„ 8. 33/28 cm. In *Guler's Chronik* sind 4 Stück Karten über Rhætien und Veltlin enthalten. *1616.*

„ 9. 41/33 cm. Tabula generalis veteris, exterae et hodiernae una cum regionibus ei quondam ad numeratis et finitimarum regionum limitibus. *Math. Hirtzgartner* (vide Katalog der Kantons-Bibliothek von Graubünden, I. Band, pag. 96). *1616.*

„ 10. 58/43 cm. Alpinæ seu fœderatæ Rhætiæ subditorumque ei terrarun nova Descriptio: Auctoribus Fortunato Sprechero à Berneck. Eq. aur. ac Philippo Cluverio. *1618.*

„ 11. 52/46 cm. Nova Descriptione del Dominio dei Grigioni con la Valtellina et confini. Milano *1621.*

„ 12. 35/25 cm. *J. C. Gyger.* Wahrhaftiges Verzeichniss des Prättigaus, der Herrschaft Maienfeld, Gelegenheit um Chur und angrenzenden Landschaften sampt den Treffen, so die Bündner ihren Feinden gethan haben im Jahre *1622.*

„ 13. 35/52 cm. Carte et Description generale de la Valteline, à Paris chez *Melchior Tavernier. 1625.*

„ 14. 51/38 cm. Charte de la Suisse, de la Rhétie ou des Grisons, de la Valteline, du Valais ec., par *Caspar Baudouin,* Ingr. militaire et capitaine de l'artillerie du Roi d'Espagne en l'Estat de Millan anno *1625.* Paris chez Melch. Tavernier.

„ 15. Eigentlicher geom. Abriss des Passes aus Deutschland durch Bündten in Italia etc. etc. *1629.*

Nr. 16. 13/21 cm. Carte des environs de Mayenfeld avec les forts du Steig, et du Pont du Rhin, tels qu'ils existaient en *1635*. Maasstab 1/6000.

„ 17. 55/28 cm. *Joh. Conrad Gyger.* Prättigau, Herrschaft von Mayenfeld und Umgebung von Chur. Terrain-Zeichnung in Tuschmanier. *1622*.

„ 18. 55/28 cm. *Idem.* Gemalte Wandkarte der Schweiz. *1634*.

„ 19. 65/46 cm. *Idem.* Handkarte der Schweiz. *1634*.

„ 20. 74/68 cm. *Idem.* Karte d. Schweiz, gemalt. *1637*.

„ 21. 48/36 cm. *Hans Conrad Schnierl.* Karte ohne eigentlichen Titel, die Länder südlich vom Engadin sammt den Grafschaften Clavenna, Bormio und Veltlin umfassend. *1637*.

„ 22. 34/26. Von *Math. Merian* (Topographie der Schweiz): die Eidgenossenschaft, Bündten u. Wallis. Helvetia cum confiniis. *1642*.

„ 23. 24/20. *Philippi Cluveri* Introductio in universum geographic. Amstelodami. *1647*.

„ 24. Atlas Minor, d. i. eine kurze, gründliche Beschreibung der ganzen Welt, in zwei Theilen abgetheilt etc. etc. Mit vielen neuen Kupferstichen und Landbeschreibungen, vermehrt und verbessert. Amsterdam, Ex officina Johannis Fausson. *1648*.

„ 25. 54/45. *Nicolaus Vischer.* Atlas der ganzen Welt, exactissima Helvetiæ, Rhætiæ et Valesiæ tabula. *1661*.

„ 26. 78/54. La Suisse divisée en ses treze cantons, ses alliés et ses sujets, par le *Sr. Sanson, Geographe* du Roy. Paris. *1693*.

Nr. 27. 24/17. *Joh. Ulr. Müller*, Schauplatz des Krieges oder geographische Vorstellung. ec. *1693.*

„ 28. 73/53. *Ludwig Muoss*, Helvetia, Rhætia et Valesia. *1698.*

„ 29. 97/84. Dieselbe mit Ortschaften. *1698.*

„ 30. 130/93. Les Suisses, leurs alliés et leurs sujets. Par *A. H. Jaillot.* Paris chez l'auteur. *1704.*

„ 31. 24/28. *Fig. 10.* Mairæ Ortus et progressus. Lugdun Bat. Bei Petrus Van der Aa. *1707.*

Fig. 11. Oeni prima stamina et progressus delineat. Ao. *1707.*

Fig. 12. Albulæ fluvii prima stamina et progressus. *1707.*

(Vide Katalog der Kantonsschule in Chur I, pag. 97, Nr. 7, a., b., c.)

„ 32. 59/48. Rhætia fœderata cum subditis ei terris. Nouvelle carte du pay des Grisons, von *Johann Simen*, durch Johannes van Lugtenburg, geograph. delin. et sculps. *1711.*

„ 33. 150/100. Nova Helvetiæ Tabula geographica, von *Scheuchzer. 1712.* Soll 1765 nochmals aufgelegt und gestochen worden sein von *H. Huber* und *Emanuel Schalch.*

„ 34. 150/100. *Idem* in der Amsterdamer Ausgabe.

„ 35. 148/108. *Joh. Jac. Scheuchzer*, Wandkarte der ganzen Schweiz. *1712.*

„ 36. 47/35. Nova Helvetiæ tabula. *1717.*

„ 37. Itinera per Helvetiæ alpinæ Regiones, Leiden. *1723.*

„ 38. 59/48. Rhætia fœderata cum subditis ei terris. Apud R. Ottens. Amsteladomi. 1/300000. *1724.*

Nr. 39. Nouvelle Carte du pay des Grisons avec ses dépendences, la Valteline, les contés de Chiavenna et Bormio, dressée sur les observations de Philipp Cluver, géographe, et du colonel Schmid de Gruneck. $^1/_{300000}$. Joh. van Lugtenburg gesneden. *1724.*

„ 40. 58/48. Nach Roeder & Tscharner ist eine erste Aufl. dieser Karte erschienen im Haag. $^1/_{300000}$. *1716.*

Notiz. Ph. Cluver, geboren zu Danzig 1580, ist gestorben 1623.

„ 41. 54/46. *Homann, Joh. Bapt.*, Pontentissimæ Helvetiorum Reipublicæ Cantones tredecim ec. Norimbergæ. M.-St. = $^1/_{750000}$. *1732.*

„ 42. 52/40. *Prof. Mayer*, Generalkarte. Helvetia tredecim statibus liberis ec. *1751.*

„ 43. 52/40. Helvetia tredecim statibus liberis, delineata a *Dr. Tob. Mayero, Prof. Mathem. Gœttingen. 1751.*

„ 44. 31/21. Mappa della linea et dei termini di confine tirata fra lo stato di Milano et Dominio Rheto M. St. $^1/_{30000}$. *1764.*

„ 45. 57/47. Rhætia fœderata cum confinibus et subditis suis Valle tellina, comitatu Clavennensi et Bormiensi, denuo correcta a *Gabr. Walsero* V. D. M. edentibus Homannianis Heredibus. Norimbergæ. *1768.*

„ 46. 56/47. Kanton Appenzell. Pagus Helvetiæ Abbatiscellanus cum confinibus recenter delineat. a *Gabriel. Walsero* V. D. M. edentibus Homannianis Heredibus Norimbergæ. *1768.*

Nr. 47. 56/47. Valesia superior ac. inferior geografice repre-sentata cura et studio' *Gab. Walseri.* Sumptibus Hom. hered. Norimbergæ C. F. S. C. M. *1768.*

„ 48. 56/47. Der fürstl. Abt von St. Gallen und die Stadt St. Gallen sammt dem Toggenburg und den angrenzenden Orten.

Appenzell, Thurgau und Rheinthal, neu gez. von *Gabriel Walser,* Pfarrer zu Berneck im Rhein-thal. Verlag von Obigen. *1768.*

„ 49. 53/33. Aus Atlas novus XX. Mappis sumptibus Homann. hered. Norimbergæ. *1769.* 1/540000.

„ 50. 56/47. Rhætia fœderata cum confinibus et sub-ditis suis, Valletellina, comitat. Clavenensi et Bor-miensi recenter et acuratissime delineata a *Gabriele Walsero.* V. D. M. Abbatiscellano nunc æri incisa, cura et sumptibus Math. Seutteri. Aug. Vind. *1770.*

„ 51. 57/43. Blatt VI des *Peter Anich*'schen Atlasses von Tirol unter der Regierung der Mar. Theresia. Chorografice delineata a P. Anich et Blasio Huber. Wien. 1/100000. *1774.* (Vom Kanton Graubünden dargestellt der Theil von Martinsbruck bis Zernez.)

„ 52. 71/48. Carte de la Suisse où on a marqué les routes suivies par *Wilh. Coxe* dans ses 4 Voyages 1776, 1779, 1785 und 1786.

„ 53. Nouvelle carte de la Suisse dans la quelle sont exactement distingués les treize Cantons, leurs alliés et leurs sujets, dressée sur les memoires les plus correctes. Londres chez *W. Faden, Charing Cross.* Gross-Regal-Format. *1778.* 42/62.

Diese Karte soll nach Hacquet eine blosse Copie der Karte von einem gewissen Grape sein.

Nr. 54. 69/50. *Atlas de la Suisse* de *J. H. Weiss,* levé et dessiné aux frais de Mr. *J. R. Mayer* à Aarau. 1786 — 1802.

„ 55. 43/31. Carte générale de la Suisse, par *Clermont,* géographe à Paris. (In dem grossen Werke von Zurlauben) *1786.*

„ 56. 68/40. *Ingr. Joh. Feer, Zürich.* Specialkarte des untern Rheinthals. Stich durch Lips. Eine auf Triangulation beruhende Arbeit. *1796.*

„ 57. 45/38. *Dr. J. Wörl.* Karte der Schweiz und Umgebung, in 20 Blättern. Maasstab 1/200000.

„ 58. 63/48. Carte générale du canton helvétique de la Rhétie, autrefois République des Grisons, revue et corrigée d'après de nouvelles observations. *1802.* Publiée par *Ch. de Mechel à Bâle.*

„ 59. 30/20. *Major Rud. Amstein,* Bündner-Karte, schwarz (Scheuermann). 1/500000. *1806.*

„ 60. 36/22. *Amstein mit Magister Rösch,* Lehrer des Herrn v. Salis in Marschlins, haben im Jahre 1807 von der Herrschaft auf eine daselbst ausgeführte Triangulation eine Karte entworfen, enthaltend das Rheinthal von Chur bis Luziensteig. Maasstab 1/500000. *1807.*

„ 61. 42/31. Charte von Helvetien unter den Römern, herausgegeben von *F. L. v. Haller,* Bern. *1812.*

„ 62. 49/32. Neue Reisekarte, gefertigt zum Behufe des Wegweisens durch die XXII Kantone der

Schw. Eidgenossenschaft, par *H. Weiss,* publiée par L. J. Burgdorfer à Bern. *1820.*

Nr. 63. 30/20. *Rud. Amstein,* Karte von Graubünden, in Farben. Scheuermann sculp. *1821.*

„ 64. 48/35. Carte spéciale et pétrographique du mont St. Gotthard et de ses environs, par le *Père Placidus a Spescha,* capitulaire de Disentis dans les Grisons, parue en Decembre. *1824.*

„ 65. 19/34. Neue Strassen durch Graubünden über den Splügen und den St. Bernhardinerberg, von Geometer *Peter Hemmi in Chur.* Maasst. $^1/_{6000}$. *1825.*

„ 66. 137/84. Plan der Stadt Chur sammt zugehöriger Flur, gez. von Geom. *Peter Hemmi.* Maasst. $^1/_{6000}$ *1826.*

„ 67. 19/36. Carte des nouvelles routes dans les Grisons par les cols de Splügen et du St. Bernardin jusqu'aux lacs majeur et de Come.

Beilage zu den Voyages pittoresques dans le canton des Grisons en Suisse par le *Dr. Ebel, Zürich. 1827.*

„ 68. 20/29. Das *Rheinthal,* von Luziensteig bis an den Bodensee, gez. von *Kusterer* und *V. Weiss.* Maasst. $^1/_{200000}$. *1827.*

„ 69. 65/48. Reisekarte von der Schweiz, nach den neuesten Materialien berichtigt. Maassstab $^1/_{500000}$. Augsburg bei Joh. Walch. *1828.*

„ 70. 39/35. Welt-Atlas der Schweiz, entworfen und gezeichnet von *C. F. Weiland,* Weimar. Im Verlage des geogr. Instituts. *1830.*

Nr. 71. 72/53. *Keller's II. Reisekarte* (Orig.) der Schweiz. *1833.*

„ 72. 55/25. Bericht über die getroffenen Vorkehrungen zur Ingangsetzung der Rheinkorrektion im Domleschg und Einladung zur Theilnahme an diesem Unternehmen mit einem *Plan* zur Ausführung der I. Sektionen der Rheinkorrektion im Domleschg, entworfen durch den Ingenieur *La Nicca.* Maasstab $^1/_{10000}$. *1833.*

„ 73. 44/30. *Keller's Karte der Schweiz* für Schulen. Maasstab $^1/_{800000}$. *1834.*

„ 74. 42/38. Karte der Schweiz mit besonderer Rücksicht auf Hydrographie, im Verlag der lit. art. Anstalt in München. Maasstab $^1/_{800000}$. *1830.*

„ 75. 68/50. *Keller's II. Reisekarte der Schweiz,* ohne Maasstab. *1834.*

„ 76. 180/110. Wandkarte der Schweiz von *Heinrich Keller,* in 8 Blättern. Maasstab $^1/_{200000}$. *1834.*

„ 77. 40/33. Rhætische Erzgebirge, herausgegeben von *Heinrich Schopfer,* St. Gallen. Maasstab $^1/_{4000}$. *1835.*

„ 78. 60/40. Carta della Provincia di Valtellina, mit Stadtplan von Sondrio (colorirt). Maasstab $^1/_{376000}$. Des. et incisa da *V. Angeli.* *1835.*

„ 79. 42/38. Plan der Stadt und Umgebung von Chur. Aufgenommen von *Peter Hemmi,* obrigkeitlicher Feldmesser, Maasstab $^1/_{3000}$. *1835.*

„ 80. *Fr. Wilh. Delkeskamp.* Malerisches Relief des klassischen Bodens der Schweiz. *1835.*

II.

Karten auf Grundlage genauer trig. Messungen angefertigt.

Nr. 81. 61/48. Uebersichtskarte der bis zum Jahre 1840 ausgeführten trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz, nach Befehl der h. Tagsatzung, aus den Protokollen der eidgen. Triangulation, bearbeitet und herausgegeben von *J. Eschmann* in Zürich. Maasstab 1 : 500000. *1840.*

„ 82. 40/26. Plan des Stadtgebietes von Chur, trigonometrisch aufgenommen und gezeichnet von *Peter Hemmi in Chur.* 1 : 20000. *1842.*

„ 83. 18/25. Uebersichts-Karte der Strassen- und Eisenbahnverbindungen in den Kantonen St. Gallen, Graubünden und Tessin. *1846.*

„ 84. Topographische Karte des Kantons St. Gallen mit Einschluss des Kantons Appenzell. Maasst. 1/25000. Mit Horizontalcurven in Aequidistanz v. 10 m. aufgenommen von *J. Eschmann.* 1840 -- *1846.* Stich und Druck der topogr. Anstalt von Joh. Wurster & Comp. in Winterthur. 16 Blätter.

„ 85. 36/25. Atlas in 84 Blättern von *Dr. K. Sohr* (Schweiz). Glogau und Leipzig. *1850.*

„ 86. 26/19. Zwei geolog. Vorträge von Herrn Prof. *Oswald Heer* und Prof. *Arnold Escher von der Linth in Zürich* über die Verbreitungsweise der Alpenfindlinge. März. Maasstab 1 : 1.200000. Druck und Verlag von E. Kiesing, Zürich. *1852.*

„ 87. 27/20. *Die Schweiz* mit den projektirten Eisenbahnen. Beilage zu dem auf die Gesetzes-Samml.

für die schweiz. Eisenbahnen bezügl. amtlichen Aktenstücke. Maasstab 1 : 1.200000. *1853.*

Nr. 88. 96/68. Carte géologique de la Suisse par MM. *Studer* und *Escher*. Nach der Karte von J. M. Ziegler. Maasstab 1 : 380000. *1853.*

„ 89. 42/26. Relief-Karte der Schweiz von *E. Beck* in *Bern*. Maasstab 1 : 800000. *1854.*

„ 90. Neuauflage id. Verlag in Bern. *1885.*

„ 91. 26/21. Prospektus zur Gründung einer Aktiengesellschaft für die Heilquellen Tarasp-Schuls. 1860. Quart. 10 Seit. Dazu Karte der Gegend mit Horiz. Curven in Aequid. v. 30 M. Auf Stein gezeichnet von *P. Brugier. 1860.*

„ 92. 50/66. Carte topographique du Canton de Fribourg, levée de 1843—1851, par *Alexander Sikyenski*, gravée à Paris par Th. Delsol, publiée *1855.* Maasstab 1 : 50000. 4 Blatt.

„ 93. 57/42. Karte des Kantons Graubünden. Stich, Druck und Verlag von Wurster & Comp. in Winterthur. Maasstab 1 : 250000. *1860.*

I. Eintheilung dieser Karte in 3, II. Eintheil. dieser Karte in 6 Strassenbezirke. Letztere gültig von 1884 an.

„ 94. 58/43. I. Karte des Kantons Graubünden. Reduktion der Dufour-Karte, von *G. Wilh. Mengold*, Ingenieur, in Chur. Verlag von Leonh. Hitz in Chur. Maasstab 1 : 250000. *1863.*

II, neue Auflage, revidirt *1882.*

Nr. 95. 53/47. Touristen-Karte der ostrhätischen Kurorte, besonders der Bäder von Bormio. Maasstab 1 : 200000. Winterthur. *1864.*

„ 96. 31/36. Karte der Bernina-Gruppe, ergänzt von *E. Lechner.* Lith. Anstalt von J. G. Bach in Leipzig. Maasstab 1 : 100000. *1865.*

„ 97. 33/39. Karte der Silvretta-Gebirgsgruppe, Band III des Jahrb. des S. A. C. Maasstab 1 : 50000. *1865.*

„ 98. 38/32. Karte der Gebirgs-Gruppe des Lukmaniers und der Graina. Band III des Jahrb. des S. A. C. Maasstab 1 : 50000. *1865.*

„ 99. 25/27. Karte der Thalschaft St. Antönien und Umgebung. Sulzfluh-Broschüre der Section Rætia. Chur. Maasstab 1 : 50000. *1865.*

„ 100. 38/33. Karte zwischen Gebirgs-Gruppe Lukmanier und la Graina nach den eidg. Orig.-Aufn. *1865.*

Excursions-Karte des Schweiz. Alpen-Clubs für 1865. Maasstab 1 : 50000. Gestochen von R. Leuzinger in Bern.

„ 101. 67/47. Relief-Karte der Schweiz von Ed. Beck in Bern. Maasstab 1 : 500000. *1866.*

„ 102. 45/45. Die Mt. Blanc, die Cheillon- und Mt. Colon-Gruppe. Excursions-Karte der Schweiz. Alpenclub. Maasstab 1 : 50000. Unterwallis. *1866.*

„ 103. 22/22. Karte der Umgebung von St. Moritz mit Correctionen und Nachträgen von *Prof. Dr. Christ. G. Brügger, Chur.* Topogr. Anstalt von Wurster & Comp. in Winterthur. Maasstab 1 : 250000. *1867.* Chur-Landeck, Chiavenna-Tirano.

Nr. 104. 21/31. Karte des Regengebietes des Furnabaches. Photogr. Reproduktion. *1868.*

„ 105. 35/23. Schweizerische Eisenbahnen, Betriebsjahr *1868.*

„ 106. 26/35. Ueber die Verhältnisse der Topographie zur Geologie bei Darstellung von Gebirgskarten in grösserem Maasstabe (1:150000) von *Dr. J. M. Ziegler.* Verlag von Wurster & Comp. in Winterthur. *1869.*

„ 107. 25/19. Ueber Thal- und Seebildungen. Beiträge zum Verhältniss der Oberfläche der Schweiz, von *Prof. Rütimeyer,* Basel, Universitätsbuchdruckerei. Maasstab 1:200000. *1869.*

„ 108. 82/30. Das Nollathal mit Projekt zu dessen Verbauung von *Adolf v. Salis,* dermaligem Obering. in Chur. Buchdruckerei Meyer, Sprecher & Comp. in Chur. Maasstab 1:10000. *1870.*

„ 109. 50/69. Uebersichtspl. des Glenner-Sammelgebietes. Wurster-Randegger & Comp., Winterthur. (*Adolf v. Salis.*) Maasstab 1:50000. *1870.*

„ 110. 22/18. Post- und Eisenbahn-Karte der Schweiz. Verlag von Fr. Gsell in Chur. *1870.*

„ 111. 45/30. Karte der Schweiz mit Bezeichnung des Föhngebietes. Beilage zu den Charakter-Bildern von *Walter Senn. 1870.*

„ 112. 39/28. Uebersicht der geolog. Untersuchungen in Graubünden, von Prof. *G. Theobald.* Beilage zum Jahresbericht der bündn. Naturforschenden Gesellschaft. Maasstab 1:400000. *1870.*

Nr. 113. 23/18. Volks-Atlas für Schule und Haus von *Dr. Ed. Amthor* und *Wilh. Issleib.* Gera und Leipzig. Maasstab 1 : 1.250000. *1870.*

„ 114. 140/96. Karte der Post, Telegraphen und Eisenbahnen der Schweiz von *R. Leuzinger, Bern.* Maasstab 1/250000. *1871.*

„ 115. *a)* 25/18. Die Rhätischen Lande bis in die Feudalzeit, die Herrschaften der Gerichte und die Bünde im Curischen Rhätien. Zu den Forschungen über die Feudalzeit von Hauptm. *Wolfgang v. Juvalt.* Maasstab 1 : 100000. 1871.

„ 116. *b)* 25/18. Maasstab 1 : 450000.

„ 117. 57/43. Uebersicht des schweizerischen Pegel- und Witterungsstations-Netzes. 1871.

„ 118. 27/22. Schul-Atlas von *Dr. Henry Lange* in 44 Blättern, enthaltend hydrographische Behandlung der Seetiefen. Maasstab 1 : 1.250000. Braunschweig. 1872.

„ 119. 40/34. Die Römische Provinz Rhætien nebst späteren Grenzveränderungen. Beilage zu: *Das alte Rhaetien,* von Dr. P. C. von Planta. Chur. Maasstab 1 : 300000. 1872.

„ 120. 47/63. Archäologische Karte der Schweiz, von *Ferd. Keller* in *Zürich.* Maasstab 1 : 3000. 1873.

„ 121. 18/24. Geologische Uebersichtskarte der Gebirgsgruppe zwischen Rhein- und Ober-Innthal, nach den besten Quellen zusammengestellt von *A. Waltensberger,* Berg- und k. bayr. Bezirks-Geometer, Gotha, Justus Perthes. 1874.

Nr. 122. 20/20. Naturgesch. Beiträge zur Kenntniss der Umgebung von Chur, als Erinnerung an die 57. Versammlung der schweiz. naturforsch. Gesellschaft, herausgegeben von der naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Chur, Casanova. 8° VII, 161. 1874. Enthält eine Karte: Chur und Umgebung. Maasstab 1 : 50000. Von Wurster & Randegger, Winterthur.

„ 123. 70/48. Excursions-Karte des S. A. C. Bündner Oberland. Maasstab 1/50000. 1874.

„ 124. 53/48. Hypsometr. Karte der Oberlechthaler Alpen, der Rhäticonkette und der Silvretta-Gruppe, entworfen und gezeichnet von *A. Waltensberger*. Ergänzungsheft Nr. 40, Taf. 3, der Mittheilungen von Petermann aus dem geograph. Institut von J. Perthes in Gotha. Maasstab 1/200000. 1875.

„ 125. 48/37. Die Römerstrassen und Römerbauten am Bodensee, von *Alb. Moll.* Beiträge zur Geschichte des Bodensee's und Umgebung. Lindau, *Joh. Theod. Stettner.* 1875.

„ 126. 43/37. Prof. *G. Theobald*, geolog. Karte des Oberengadins und Bernina. Reduktion von *J. M. Ziegler.* Maasstab 1 : 150000. 1876.

„ 127. 50/34. La Suisse en Relief. Maasstab 1 : 800000. 1876.

„ 128. 50/33. Officielle Uebersichts-Karte der Schweiz. Eisenbahnen, von *R. Leuzinger* in Bern. Maasstab 1 : 800000. 1876.

„ 129. 70/66. Plan der Stadt Chur, herausgegeben von *E. Münster*, Ingenieur der Stadt Chur. Maasstab 1/2000. 1876.

Nr. 130. 70/48. Leuzingers physikalische Touristen-Karte der Schweiz. Maasstab 1 : 500000. 1876.

„ 131. 30/20. *General Dufour.* Carte générale pour la Campagne du Sonderbund. Beilage zu: der Sonderbundskrieg und die Ereignisse von 1856. Basel. 1876. Maasstab 1 : 1.250000.

„ 132. 48/34. Karte der Schweiz mit den Hauptstrassen zu Ende 1877, von Ingenieur *Simon Bavier* in Chur. Maasstab 1 : 760000. 1877.

„ 133. 84/48. Uebersichtsplan des Stadtgebietes von Chur, von *E. Münster*, Ingenieur, in Chur. Maasstab 1 . 10000. Wurster, Randegger & Comp. 1878.

„ 134. 48/34. Karte der Schweiz mit den in der Römischen Zeit erstellten Strassen, nach der Peutingerschen Tafel bearbeitet und herausgegeben im Auftrage des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Maasstab 1 : 760000. Orell Füssli & Comp., Zürich. 1878. Beilage zu *S. Bavier:* die Strassen der Schweiz.

„ 135. 140/96. Officielle Karte der Nationalraths-Wahlkreise. Maasstab 1 : 250000. 1878.

„ 136. 70/60. Excursions-Karte des S. A. C. Bernina-Gruppe. Maasstab 1 : 50000. 1878.

„ 137. 100/125. *Randeggers Wandkarte* von Vorarlberg, bearbeitet im Auftrage des Lehrer-Vereins des Landes Vorarlberg. Maasstab 1 : 75000. 1879.

Vom Kanton Graubünden dargestellt die Herrschaft, Prättigau, Davos und Schanfigg.

Nr. 138. 33/23. Uebersichts-Karte der Umgebung in Chur, gezeichnet und gestochen von *M. Risch* in Chur. Maasstab 1 : 25000. 1880.

„ 139. 70/48. Excursions-Karte des S. A. C. Mittelpartie (Wallis) 1 : 50000. 1880.

„ 140. 72/46. Karte der West-Tiroler und Engadiner Alpen, von *Ludwig Ravenstein*, Frankfurt a/M. Maasstab 1 : 250000. 1880.

„ 141. 50/33. Schweizer-Statistik, Volkszählung.
- I. Die Dichtigkeit der Bevölkerung.
- II. Jährliche Zunahme der Bevölkerung in der Schweiz zwischen 1870—1880.
- III. Die Sprachverhältnisse.
- IV. Jährl. Geburtenüberschuss.

4 Karten. Maasstab 1 : 250000. 1880.

„ 142. 24/18. Aus *Meyers* Konversations-Lexikon: die Schweiz. Maasstab 1 : 1.400000. 1880.

„ 143. 100/73. Gemeinde St. Moritz im Engadin: Uebersichtsplan von Cataster- und Waldvermessungen von Ingen. *R. Wildberger*. Maasstab 1 : 5000. 1881.

„ 144. 63/48. I. Kleine officielle Eisenbahn-Karte der Schweiz, von *R. Leuzinger* in Bern. Maasstab 1 : 500000. 1882.

II. Die gleiche Post- und Eisenbahn-Karte. 1883.

III. Erneuerte Aufl. in der Zeitschrift für schw. Statistik. 1884.

„ 145. 25/22. Karte des Kantons Graubünden, als Beilage zu dem Verzeichniss der Postrouten, der

Luftkurorte, Clubhütten und Führerstationen, von Ing. *W. Mengold* in Chur. Massstab 1 : 600000. 1882.

Nr. 146. 48/37. Uebersichts-Karte des Excursions-Gebietes des S. A. C. Zum Itinerar von *Ed. Fellenberg* über die Berner Kalkalpen. Maasstab 1 : 100000. 1882.

„ 147. 70/56. Excursions-Karte der Kur- und Seebad-Anstalt Waldhaus-Flims, vom *eidg. topogr. Bureau* in Bern. Maasstab 1 : 50000. 1882.

„ 148. 58/40. Viehzucht und Milchwirthschaft der Schweiz, dargestellt von *Prof. Anderegg* in *Zürich* und Ingen. *Mengold* in *Chur*.

I. Zahl der Viehbesitzer.
II. „ „ Käsereien.
III. „ „ Alpen.
IV. „ „
V. „ „

Maasstab 1 : 600000. 1882.*)

Aus *Dr. H. Bircher:* Der endemische Kropf und seine Beziehungen zur Taubstummheit und zum Cretinismus. Basel. 1883. 8⁰ VII. 182. Enthält 3 Karten über:

„ 149. 30/29. *a)* Verbreitung der cretinischen Degeneration im Kanton Aargau, mit 2 Nebenkärtchen.

„ 150. 48/33. *b)* Verbreitung des Kropfes und der Taubstummheit in der Schweiz.

---

*) Vide: *Bibliographie der schweiz. Landeskunde,* Fascikel V, 9, a., b. *Landwirthschaft*, Heft 1, p. 191, Bern 1894 und *Katalog der Kantons-Bibliothek von Graubünden*, I. Band, pag. 99, Nr. 52, Chur 1886.

Nr. 151. 26/20. *c)* Verbreitung des Kropfes in Mitteleuropa.

„ 152. 70/48. Kleine officielle Eisenbahn-Karte der Schweiz. Maasstab 1 : 500000. 1883.

„ 153. 33/23. Geological Map of Switzerland by R. Leuzinger, Beilage zu Handbook for Alpine Sport London. Maasstab 1 : 800000. 1883.

„ 154. 145/110. Uebersichtliche Darstellung der Staats-, Gemeinde-, Corporations- und Privatwaldungen des Kantons Graubünden, aus den Blättern der Dufour-Karte zusammengestellt. Maasstab 1 : 100000. Einziges Exemplar. 1883.

„ 155. 275/210. Relief des Kantons Graubünden, gefertigt von den Herren Lehrern *Fl. Davaz, Jeger* und *Mettier* in Chur, auf die Landesausstellung in Zürich 1883. Maasstab 1 : 50000. 1883. Jetzt in dem neuen Stadtschulhause.

„ 156. Carte Routière du chemin de fer de l'Arlberg. 1883.

I. 77/23. Rheinthal: Von Chur bis Rorschach. Maasstab 1 : 100000.

II. 155/23. Von Buchs bis Innsbruck. Maasstab 1 : 100000.

Verlag von Orell, Füssli & Comp., Zürich.

„ 157. 102/73. Plan de Situation de la Maloja, par *R. Wildberger*, Ingen., Chur. Maasstab 1 : 2000. 1883.

„ 158. 150/112. Uebersicht der Rhätischen Mineralquellen und Bäder, sowie der klimatischen Kur-

orte, von *Dr. Ed. Killias*, gezeichnet von Ing. *Wildberger* in Chur. Maasstab 1 : 10000. 1883. (Kantons-Bibliothek in Chur.)

Nr. 159. 70/48. Karte der Graubündnerischen Centralbahn Chur-Filisur. Maasstab 1 : 100000. 1883.

„ 160. 70/50. Karte der Fundorte der Rohprodukte der Schweiz. Verlag von J. Wurster & Comp., Zürich. Angefertigt für die Landesausstellung in Zürich von Prof. *Chr. Brügger* und Ing. *Fr. Salis*. 1883.

„ 161. 70/50. Carte des anciens glaciers de la Suisse. Auf den 4 Blättern der Generalkarte der Schweiz. Bearbeitet von Prof. *Alphons Favre* in Genf. Maasstab 1 : 250000. 1883.

„ 162. 67/46. Officielle Distanzen- und Höhenkarte der Schweiz. Eisenbahnen. Lith. Küntel, Bern. Maasstab 1 : 500000. 1883.

„ 163. 61/44. Graphisch-statistischer Atlas der schweiz. Normalbahnen, erstellt für die schweiz. Landesausstellung in Zürich. Maasstab 1 : 500000. 1883. Lith. und Typographie von *Hofer & Burger* in Zürich. Historische Entwickelung des Netzes von 1855—1882 nebst Angaben der Bau- und Betriebslängen von 5 zu 5 Jahren, im Ganzen 8 Karten.

„ 164. 348/240. Karte der ganzen Schweiz nach speziellen Aufnahmen mit Zugrundelegung einer genauen Triangulation von *G. Dufour* in Genf, in 25 Blättern. Maasstab 1 : 100000. 1830 bis 1883. Blattdimensionen 70/48.

Nr. 165. 348/240. Dessgleichen auch in 25 Blättern die *geologische Karte der Schweiz,* von verschiedenen Gelehrten. Maasstab 1 : 100000. 1860—1890.

„ 166. 140/96. Reduktion der Dufourkarte in 4 Blättern: die sogen. *Generalkarte.* Maasstab 1 : 250000. Blattdimensionen 70/48. 1875.

„ 167. 350/260. Topographische Karte der Schweiz, auch *Siegfried-Karte* genannt. Kanton Graubünden allein enthält 50 Blatt von 30/24 cm. Maasstab 1 : 50000. 1870—1890.

„ 168. 35/46. Uebersichts-Karte für die Uebungen der VIII. Armeedivision. September 1884. Maasstab 1 : 100000. Von Tomils und Parpan bis Buchs.

„ 169. 140/96. Officielle Postkarte der Schweiz mit Angabe der Telegraphen-Bureaux und Eisenbahnen. Herausgegeben von der schweiz. Postverwaltung unter Aufsicht des topogr. Bureaus, bearbeitet von *C. v. Hoven.* Bern. Maasstab 1 : 250000. 1884.
Ein gleiches Exemplar. 1893.

„ 170. 46/55. Manöver-Karte für die Uebung der VIII. Armeedivision im September 1884, reicht von Rhäzüns und Churwalden bis Ragaz. Maasstab 1 : 50000. 1884.

„ 171. 70/86. Excursionskarte des S. A. C. für 1885 bis 1886. *Berner und Walliser Alpen.* Eidgen. Topogr. Bureau. Maasstab 1 : 50000. 1885.

„ 172. 116/75. Karte des *schweiz. Telegraphen-Netzes,* zusammengestellt von der Telegraphen-Direktion in Bern. Maasstab 1 : 400000. Januar. 1885.

Nr. 173. 32/57. Eisenbahnprojekt *Chur-Thusis* und *Maloja-Chiavenna*. Kartenbeitrag zu: Considération sur une Traversée économique des Alpes par un chemin de fer entre Coire & Chiavenna. Maasstab 1:100000. Paris. 1885.

„ 174. 16/14. Die Schweiz. Taschenatlas. Beilage zu Justus Perthes. 21. Aufl. Gotha. Ohne Maasstab. 1885.

„ 175. 30/21. Kärtchen von *Wiesen* und Umgebung. Farbendruck. Lith. Senn in Zürich. Beilage zu: Wiesen als Höhen-Kurort für Sommer und Winter von Dr. Fl. Buol. Maasstab 1:15000. 1885.

„ 176. 22/15. Aus den Verhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft in Basel. Band VII. Basel, Georg. 8⁰. Enthält eine Abhandlung von *Dr. F. Müller* über die Verbreitung der beiden *Vipernarten* (Aspis und Berus) in der *Schweiz*, mit einem Kärtchen, welches diese Verbreitung zur Darstellung bringt. Maasstab circa 1:1.500000. 1885.

„ 177. 47/33. Uebersichtskarte der *schweiz. Alpen* zu Otto von Bülow's Repertorium und Register zu den Jahrbüchern I bis XX des S. A. C. Verlag der Dalp'schen Buchhandlung in Bern. Maasstab 1:800000. 1886.

„ 178. 35/22. Entwurf zu einer Militär-Eintheilung der Schweizer. Eidgenossenschaft auf Grundlage der Tauglichkeitsziffer, von Oberst *Bircher*, Aarau. 1886.

„ 179. 210/170. Alpenland mit den angrenzenden Gebieten von Central-Europa, von J. Randegger in

Winterthur. Grosse Wandkarte, M.-St. 1 : 700000. 1886.

Nr. 180. 71/49. Karte der Schweiz mit Angabe der Lage und Zahl der Dampfkessel. 1886.

„ 181. 49/31. Karte der Schweiz von *C. G. Weng* in Zürich. Verlag von Cesar Schmid, Zürich. Maassstab 1:1.000000. 1886.

„ 182. Die Bäder und klimatischen Kurorte der Schweiz, entworfen von Dr. Med. *Th. Gsell-Fels*. 1886. II. Aufl. mit einer Badkarte der Schweiz. 1886. 1892. In der III. Auflage die Bäderkarte: 40/32.

„ 183. 210/158. *Randegger* Alpenland, Blatt V, Gotthard. Die ganze Karte reicht von Paris bis Wien, von Eger nach Perugia. Commissionsverlag von Wurster & Comp., Zürich. Maasstab 1 : 500000. I. Politische Ausgabe.

„ 184. II. Oro- und Hydrographische Ausg. im gleichen Maasstabe. 1886.

„ 185. 55/42. Distanz-Karte und Situations-Plan des klimatischen Jahres-*Kurortes Davos*. Maassstab 1 : 5000. Gezeichnet von *Ingenieur Wezel*. Jan. 1886.

„ 186. 33/24. Uebersichtskarte des Schw. Föhngebietes von *G. Berndt*. Justus Perthes, Gotha. Maasstab 1 : 925000. 1886.

„ 187. 53/40. *Randeggers* Karte der Schweiz. Maassstab 1 : 500000. 1886.

„ 188. Kurskarte der Schweiz, herausgegeben von der Telegr.-Direktion in Bern, ohne Maasstab. 1886.

Nr. 189. 70/43. Excursions-Karte des Schweiz. Alpenclub per 1885/86. Oberwallis. 2. Blatt. Maasstab 1 : 50000. 1886.

„ 190. 35/21. Schweiz. Statistik, Bewegung der Bevölkerung in der Schweiz in den Jahren:
I. der Sterblichkeit 1876—1885,
II. definitive Ehescheidungen 1876/85, nach Bezirken. 1887.

„ 191. 40/22. Karte des Schlachtfeldes bei *Sempach* und Umgebung. Beilage zu: Das Schlachtfeld bei Sempach. Gedenkbuch zur V. Säcularfeier, von *Theodor von Liebenau*. Luzern. Maasstab 1 : 25000. 1886.

„ 192. 50/35. Excursions-Karte *Pontresina-St. Moritz-Maloja*. Beilage zur Brochure von *R. Wildberger*, Maasstab 1 : 50000. Winterthur. 1887.

„ 193. 97/68. Carte des Alpes pour servir aux voyages photographiques exécutée sous la Direction de *A. Roth* à Paris. 1887.

„ 194. 59/44. Kilometer-Karte der Schw. Eisenbahnen, seitlich die Distanzen vom Bahnhof in Bern aus berechnet. 1887.

„ 195. 70/70. Excursions-Karte der Kur- und Seebad-Anstalt *Waldhaus-Flims*, aufgenommen und gez. von Ingenieur *L. Held*, gestochen von Wurster, Randegger & Comp. in Winterthur, mit Curven in Aequid. von 10 Met. Maasstab 1 : 10000. 1887.

„ 196. 54/54. Karte des Bezirks Zürich von *J. Randegger*. Maasstab 1 : 40000. Commissions-Verlag

von J. Wurster & Comp. in Zürich, topogr. Anstalt von Wurster, Randegger & Comp. in Winterthur. 1887.

Nr. 197. 70/48. Karte der Schweiz. Zollstätten. Maasstab 1:500000. 1887.

„ 198. 60/84. Relief-Karte des Kantons *Glarus* von *Fr. Becker*, Ingenieur. Maasstab 1:50000. Topogr. Anstalt Wurster, Randdgger & Comp. in Winterthur. 1888.

„ 199. 70/48. Officielle Eisenbahn-Karte der Schweiz. Maasstab 1:500000. 1888.

„ 200. 70/48. Reisekarte in Oberitalien von *R. Leuzinger* in Bern. Druck von Wurster, Randegger & Comp. in Winterthur. Maasstab 1:900000. (Enthaltend einen grossen Theil der Schweiz.) 1888.

„ 201. *Arosa.* Ein Führer für die Fremden. 1889.

I. 27/24. Excursions-Karte des Kurortes Arosa. Maasstab 1:100000.

II. 43/30. Karte des Kurortes Arosa; letztere colorirt mit Horizontal-Curven, bei Martin & Amstein in St. Gallen. Maasstab 1:12500.

„ 202. 74/51. Karte des topogr. Bureau: *Oberengadin*, colorirt. Lith. Kümmerli in Bern. 1889.

„ 203. 70/50. Relief-Karte von Tirol, Süd-Bayern mit Salzburg, von *R. Leuzinger.* Mit einem grossen Theil des Kts. Graubünden. Maassstab 1:500000. Bern. 1889.

Nr. 204. 61/68. The Engadine, edited by F. de Beauchamp Strikland, London. Samaden. Eidg. topogr. Bureau. Maasstab 1 : 100000. 1890. II. Ed. 1891.

„ 205. 36/24. Excursions-Map of Maloja and Neighbourhood. Maasstab 1 : 25000. Gezeichnet von Ing. R. Wildberger, mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureau in Bern. Lith. von Hofer & Burger in Zürich. 1890.

„ 206. 35/54. Botschaft des Bundesrathes an die Bundesversammlung betreffend Bewilligung eines Bundesbeitrages an die *Korrektionsarbeiten am Hinterrhein, von Rothenbrunnen bis Reichenau, mit Karte*. Topographische Anstalt von G. Kümmerli in Bern. 1890. Ueberdruck. Maasstab 1 : 50000.

„ 207. 53/50. Karte der Urschweiz zur Zeit der Entstehung der Eidgenossenschaft. Bearbeitet von *W. Oechsli & F. Becker*. Topograph. Anstalt in Winterthur. Als Beilage zu: *Dr. W. Oechsli:* Die Anfänge der Schweiz. Eidgenossenschaft. Zürich. 1891. Maasstab 1 : 150000.

„ 208. 68/58. Neueste Uebersichtskarte von Tirol und Vorarlberg. Mit einem guten Theil des Kantons Graubünden. Maasstab 1 : 400000. Verlag: Leipzig. 1893.

„ 209. 25/17. Les Variations périodiques des glaciers des Alpes, par le Prof. *Dr. F. A. Forel* à Morges. Treizième Rapport. Maasst. 1 : 1.400000. 4 Karten in Farben. Jahrb. d. Schw. Alpenclub. Band 28. Bern. 1893.

Nr. 210. 71/53. Reise-Karte von Tirol, Südbaiern, Salzburg und den angrenzenden Gebieten, von *Ravenstein.* Gestochen von *R. Leuzinger* in Bern in Relief-Manier. Lamparts Verlag, Augsburg. Maassstab 1 : 500000. 1893.

„ 211. 45/35. Karte der *untern Rhein-Correktion.* Fussacher-Diepoldsauer Durchstich, aus *J. S. Gersters* Wandkarte von Vorarlberg. Maasstab 1 : 75000. 1892.

„ 212. 45/32. *Dr. P. C. Planta*: Geschichte von Graubünden in ihren Hauptzügen gemeinfasslich dargestellt. Bern, Wyss. 1892. 8⁰. 440 S. Enthält eine Karte 45/32, reicht W.-.O von Stans bis Meran, N.-S. von Bregenz bis und mit Veltlin.

„ 213. 40/31. *De la Harpe Dr.* La Suisse balnéaire et climatérique, ses eaux minérales. 2me Ed. Zürich, Caesar Schmidt. 1892. 8⁰ VIII. 408 S. *Bäderkarte der Schweiz,* von *C. G. Weng.* Maasstab 1 : 1.000000.

„ 214. Schweizerischer Kuralmanach. Kurorte, Bäder und Heilquellen der *Schweiz* von *Dr. med. H. Loetscher.* Schroeter, Zürich. Elfte Auflage. XLV. 414 Seiten, kl. 8⁰, enthält folg. 3 Karten:

„ 215. 58/40. Karte der Schweiz.

„ 216. 30/23. Karte der Dampfschifffahrt auf dem Vierwaldstätter- und Zuger-See.

„ 217. 41/14. Karte für die Gotthardbahn. Ruegg & Schaufelberger, Zürich.

„ 218. 34/25. Excursionskarte von *Pontresina,* im Auftrage des Hrn. Flor. Stoppani, Besitzer des Hotels

Pontresina und Post daselbst, gezeichnet von Ingenieur *R. Wildberger* in Chur, hergestellt in der graphischen Anstalt von Müller & Comp. in Aarau. Maastab 1:20000. 1892.

Nr. 219. 43/30. Karte des Kurortes Arosa. Maasstab 1:12500. 1893.

„ 220. 18/14. Kleiner Reiseführer für Chur und Umgebung, mit einem Stadtplane von Chur, herausgegeben von der *städt. Verkehrscommission.* Chur, Sprecher, Vieli & Hornauer. 8⁰. 6 S. Plan aus der Lithographie Gerhard in Chur. 1893.

„ 221. 35/22. Karte der Schweiz, als Beilage zum Statistischen Jahrbuche von 1893, enthaltend: Graph. Darstellung des Auftretens der *Influenzaepidemie* in der Schweiz im Winter 1889/91. Maasstab 1:1.000000.

„ 222. 70/48. Excursions-Karte des S. A. C., *Albulà-Gebiet*, von *R. Leuzinger.* Maasstab 1:50000. Ueberdruck. 1893.

„ 223. 35/21. Die *Vertheilung der Aerzte* auf die Bevölkerung der Schweizerischen Bezirke am Anfange des Jahres 1894. Maasstab 1:100000. Beilage zur Zeitschrift für Schweizerische Statistik.

Karten ohne Jahrzahl.

„ 224. 12/24. Karte der Grafschaft Sargans, reicht bis *Igis*, ohne Maasstab.

„ 225. 26/24. Rhætia fœderata cum confiniis et subditis suis, Valle Tellina, comitatu clavennensi, et bormiensi.

Nr. 226. 49/37. Alpinæ seu fœderatæ Rhætiæ subditarumque ei terrarum nova Descriptio. Bei Peter Schenk in Amsterdam.

„ 227. 60/45. Li Grisoni già detti Rheti e suoi subditi, dedicati al Illustrissimo ed Eccelentissimo S. Giacomo Nani, Senatore amplissimo dal cosmografo *Coronelli.*

„ 228. 32/38. Vallis Tellina cum vicinis Regionibus Bormio, Clavenna et partibus Rhæticæ a *Joh. Ardüsero* in gratiam nobilis D. *Johanni Guleri* eq. delineata, a Johann. Henrico Glasero excisa. Nord unten.

„ 229. 43/18. Mairae ortus et progressus delineati a *Joh. Jac. Scheuchzero.* Amstelodami apud J. Covens et C. Mortier.

„ 230. 60/45. Rheni posterioris et Moesæ prima stamina et progressus a *Joh. Jacob Scheuchzero.*

„ 231. Tabula generalis Rætiæ veteris, exteræ et hodiernæ una cum Regionibus ei quondam adnumeratis et finitimarum Regionum limitibus. *Matth. Hirtzg.* Tig.

„ 232. 39/30. Karte der Schweiz von *C. G. Weng*, Verlag von Gasser & Schmidt, Zürich. Maasstab 1 : 1.000000.

„ 233. 72/53. *Kellers* zweite Reisekarte der Schweiz. Original.

„ 234. Karte der Schweiz für Schulen, von *Rud. Gross.*

„ 235. 46/32. Petite Carte de la Suisse. Maasstab 1 : 800000.

„ 236. 44/30. Karte der Schweiz für Schulen, von *Rud. Leuzinger* in Bern. Verlag der Dalp'schen Buchhandlung in Bern. Maasstab 1 : 800000.

Nr. 237. 68/47. *Leuzinger's* physicalische Touristenkarte. Maasstab 1 : 50000.

„ 238. 60/40. Kanton Graubünden, Photograph. Reduktion der Dufour-Karte, 5 Blätter, Nr. X, XIV, XV, XIX und XX. Maasstab circa 1 : 300000.

„ 239. 180/120. Wandkarte der Schweiz von *J. M. Ziegler*, Verlag von Wurster & Comp. in Zürich. Maasstab 1 : 200000.

„ 240. 18/12. Nord unten. Landkarten von dem zweiten Theile der Schw. Erzgebirgen mit allen dabei vorkommenden Mineralien, in ihrem Zusammenhange vorgestellt, mit Legenden-Tafel.

„ 241. 21/33. Lario mit der Adda bis gegen Sondrio hinauf mit Ponte del Masino.

„ 242. 27/24. Fünf gleiche Karten:

a) Graubünden,

b) der obere Bund,

c) „ Bund des Hauses Gottes,

d) „ Bund der X Gerichte,

e) „ Unterthanen-Lande Veltlin mit den Grafschaften Bormio und Chiavenna.

„ 243. 32/27. Nord unten. Retiæ veteris et exteræ pars meridionalis qua comitatus Clavennæ atque Vallis Tellina, vulgo Veltlin, continetur. (Diese Karte umfasst die Gegend von Arosa bis Bergamo und vom Garda- bis an den Ceresio-See.)

„ 244. 33/29. Nord unten. Retiæ veteris et exteræ pars orientalis qua Lepont. gens antiqua ac transalpina continetur (umfasst die Gegend von Chiavenna bis Leuk und Disentis-Lago d'Orta).

Nr. 245. 32/27. Nord unten. Retia veteris et exteræ pars septentrionalis qua Rucanti Sarunetes Rigusa Brigantium populi continetur (umfasst die Länder vom Bodensee bis Tinzen und Landeck-Zürich).

„ 246. 32/27. Nord unten. Die IV. Karte: pars occidentalis.

„ 247. 29/18. Vindelicien, Rhetien und Noricum. Theil des grossen Germaniens (umfasst die Gegend von Weesen bis Ungarn und von der Donau bis Istrien).

„ 248. 26/23. Rhætia fœderata cum confiniis. Subditis suis, Valle Tellina, comitatis clavennensi et Bormiensi (umfasst die Gegend von der Oberalp bis Tirol und vom Comersee bis Grabs).

„ 249. 18/27. IX. Die Lepontier (reicht von Adula bis Oberwallis und von Engelberg bis Palanza).

„ 250. 18/27. X. Rhætia (reicht von Finstermünz bis Tavetsch und von Arbon bis Como).

„ 251. 23/13. Freiherrschaft Sax mit dem angrenzenden Amte Gambs.

„ 252. 19/14. Karte des Zehn-Gerichten-Bundes. Lith. Studer in Winterthur.

„ 253. 38/52. Antica Carta della Valtellina, vom Stelvio bis zum Lacus Larius (Comersee).

„ 254. 38/52. Nuova Carta della Valtellina.

„ 255. 47/36. Alpinæ seu fœderatæ Rhætiæ subditorumquei ci terrarum nova Descriptio, auctoribus *Fortunato Sprechero a Berneck.* Eq. aur. ac *Phil. Cluverio* Amstelodami Joh. Lug.

„ 256. 30/24. Der Kanton Graubünden nach den neuesten Hülfsmitteln entworfen von Geometer *Peter*

Hemmi in Chur. Verlag der Kellenberger'schen schen Kunsthandlung in Chur.

Nr. 257. 60/46. Reni posterjoris et Muësæ prima stamina et progressus juxta observationes omnia (sic.) cura factas in Intinere alpino a *Joh. Jac. Scheuchzero.* Lugd. Bat. Sumptibus P. Van der Aa.

„ 258. 45/36. Rheni, Rodani, Ticini Ursæ prima Stamina in summis alpibus helveticis, delineat. a *Joh. Jac. Scheuchzero* M. D.

„ 259. 37/30. Vindelicia, Rhætia et Noricum, umfasst die Gegend vom Bodensee bis Ungarn und vom Poo bis an die Donau.

„ 260. 41/37. Rhætiæ veteris exteræ et hodiernæ cum Regionibus ei quondam adnumeratis et finitimarum Regionum limitibus Tabula generalis. *Leo Scherrer*, Tig.

„ 261. 97/61. Carte de la République cisalpine suivant le traité conclu entre la République française et l'Empereur, divisée en 20 Departements; par *C. F. Delamarche* à Paris.

„ 262. 35/27. Karte ohne Ueberschrift, umfasst das Veltlin, Bergell, das Engadin, Münsterthal und Val Camonica.

„ 263. 31/21. Wahrhaftige Beschreibung des Veltliner-Thales, sammt der angrenzenden Grafschaft Chiavenna.

„ 264. 38/34. Rhodani progressus per Valesiam juxta observationes proprias factas. Itinera alpina *J. J. Scheuchzer*, Leiden, *P. van der Aa.*

Nr. 265. 81/108. Karte des Unterengadins mit den nördlichen, östlichen und südlich angrenzenden Theilen von Vorarlberg, Tirol und Veltlin, in 2 Blatt. Maasstab 1 : 50000.

„ 266. 187/113. Topographische Karte des Oberengadins mit den nördlichen, östlichen und südlichen Alpen-Bergübergängen sammt den Thälern Bormio, Poschiavo und Bregaglia, mit Einschluss der Südgehänge von Bernina und Masino, in 4 Blättern, von *Dr. J. M. Ziegler* in Winterhur. Stich und Druck der topogr. Anstalt von Wurster, Randegger & Cie. in Winterthur. Maasstab 1 : 50000.

„ 267. 48/35. Carte géologique de la Suisse von *Studer & Escher*. Maasstab 1 : 760000.

„ 268. 48/34. Geologische Formations-Karte der Schweiz von *Dr. R. Th. Simler*. Maasstab 1 : 760000.

„ 269. 60/45. Archälogie in Graubünden. Angabe der Fundstätten alter Münzen u. s. w. Maasstab 1/400000.

„ 270. 70/48. Triangulation des Kantons Graubünden, Handzeichnung. Maasstab 1 : 200000.

„ 271. 70/50. Gesammt-Karte der Schweiz. Verlag der J. Dalp'schen Buch- und Kunsthandlung, Schmid in Bern. Maasstab 1 : 500000.

„ 272. 100/70. *Leuzinger's* Touristen-Karte, dritte Karte der Schweiz nach *Dr. J. M. Ziegler*. Verlag von Wurster & Comp. in Zürich. Maasstab 1/380000.

„ 273. 65/52. *Karte der Militairkreise der Schweiz*, bearb. von *Hch. Keller* ec. Zürich, H. Keller's geogr. Verl. (Bezieht sich auf die Eintheilung der Militairkreise nach der Militairorganisation von 1874.)

Im Anschluss an die aufgezählten und näher bezeichneten Karten in grosser Anzahl, welche uns zum grössten Theil vorlagen, wollen wir noch namhaft machen folgende Autoren, welche ähnliche Zusammenstellungen unternommen haben, als:

A. *Haller* in seinen Notizie delle carte geográfiche del paese dei Grigioni e loro suditi, bis 1774.

B. Die Republik Graubünden von *H. L. Lehmann.* 1799.

C. Der Kanton Graubünden historisch, geographisch, statistisch geschildert von *Roeder* und *P. C. v. Tscharner*, St. Gallen und Bern. 1838.

Diese Schilderung enthält eine vergleichende Kritik über die bis zum Jahre 1838 erschienenen Kartenwerke und sagt Herr Tscharner am Schlusse derselben:

„Noch fehlt uns eine auf zuverlässigen Messungen „begründete Karte über den ganzen Kanton. Man er„wartete sie als Folge der seit einer Reihe von Jahren „in unserem Kanton auf eidgenössische Kosten aufge„nommenen trigonometrischen Wege. Wir hoffen, es „werde den Bemühungen der schweiz. naturforschenden „Gesellschaft gelingen, ein für den Militair, den Geo„graphen und den Naturforscher so wichtiges vater„ländisches Werk zu Stande zu bringen."

In der That dauerte es dann auch nicht mehr lange, bis man von der Schweiz die besten Karten haben konnte.

Die Dufour-Karte im Maasstabe von 1 : 100000 ist ein herrliches Werk, das seines gleichen sucht.

Die topogr. Karte (auch Siegfried-Karte genannt) im Maasstabe der Original-Aufnahmen, 1 : 25000 resp. 1 : 50000,

ist ein Werk von eminentem Werthe und ist nun auch dieses bald über die ganze Schweiz vollendet. Auf den Kanton Graubünden fallen davon 50 Blätter.

In dem Neujahrsblatt, herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1873, finden wir Beiträge zur Geschichte der Schweizer Karten von Prof. *Dr. Rudolf Wolf* in Zürich, Druck von Zürcher & Furrer, mit einem Lebensbild über Johannes Feer, Ingenieur und Schanzenherr in Zürich. Wie wir schon früher ausgeführt haben, war Feer der erste, der ein Stück des Kantons St. Gallen trigonometrisch vermessen und daraufhin eine Karte entworfen hatte. 1796. Später auch einzelne Theile des Kantons Zürich.

Die gegenwärtigen Kartenwerke der Schweiz gehören zu den vollkommensten aller Länder und haben auch schon bei mehrfachen Weltausstellungen ihrer eminenten Vorzüge wegen die ersten Auszeichnungen davon getragen.



III.

Ueber
das krystallinische Konglomerat
in der
Falkniskette.

Von Dr. Chr. Tarnuzzer.

Als ich vor einigen Jahren zum ersten Male das *Falkniskonglomerat* an den ursprünglichen Stellen seines Vorkommens genauer ansah, wagte ich es nicht, über die Entstehung des rätselhaften Gesteins eine Vermuthung auszusprechen, so fremdartig ist es mir erschienen.*) Seither bin ich der Frage näher getreten und habe in der Umgebung des Falknis mir neue Materialien zur Kenntniss dieses Unikum's im Rätikongebirge gesammelt, so dass ich mit dem Vorliegendem einen kleinen Beitrag zur Lösung des schwierigen Problems zu bringen hoffe.

Der *Falknis*, eine der schönsten Bergformen Graubündens (2566 m), wird von Süden, Westen und Norden her von *Fucoidenschiefer* umzogen; dieser muss zur Hauptsache den eocänen Flysch repräsentiren, indem wir z. B. im Gleck-

*) *„Der geologische Bau des Rätikongebirges;“* Jahresb. der Naturforsch. Ges. Graub. 35 Bd. Chur, 1891.

tobel Helminthoida labyrinthica fanden, die typische Pflanzenversteinerung der Schiefer von Conters i. Prätigau, St. Antönien etc., deren Einschlüsse durchaus verschieden sind von den Liasfucoiden von Ganey, Seewis etc.

Am Fläscherberg und der Cuscha beginnt deutlicher die *Jurazone*, über die königliche Seesaplana hinausreichend bis in die Gruppe der Sulzfluh und der Stelle des Auskeilens aller Kalke im Rätikon gegen Klosters im Prätigau hin. *Theobald**) zieht diese Schichten des Falknis fast ganz zur *Oxford-Gruppe* des Obern Jura und betrachtet die an den Lias stossenden dunkleren und mergeligen Lagen als *Untern Oolith*, was allerdings durch Versteinerungsfunde nicht erhärtet werden kann; es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass auch die obersten Juraschichten, das Kimmeridgian oder *Unt. Tithon*, an der Sulzfluh durch den Fund von Cardium corallinum nachgewiesen, aber am Falknis in den Gesteinsabänderungen nicht erkennbar, sowie der *Schrattenkalk* der *Kreide*, im mittlern Rätikon mächtig entwickelt,**) in der Falkniskette vertreten sein müssen. Jedenfalls nehmen die Jurabildungen des Falknis keinen so grossen Raum ein wie die bisherigen geologischen Karten es verzeichnen, sondern es wird, wie im mittlern und östlichen Rätikon, ein bedeutender Theil der kühnen Kalkwände und -Gipfel der Kreidestufe zuzutheilen sein, die mit den obern Juraschichten die Fortsetzung der Kurfirsten- und Calandakette nach Osten hin bildet. Die kalkigen grünen und rothen *Allgäuschiefer*, angeblich dem

*) *Theobald*, „Beiträge zur geol. Karte der Schweiz," 2. Lief., S. 71.

**) *Tarnuzzer*, „Der geol. Bau des Rätikongebirges," S. 16 und 12 f.

obern *Lias* angehörend, sind, wie *Mojsisovics* es längst wahrscheinlich gemacht, zum Theil die *Seewenschichten* der Kreide, zum andern Theil Glieder der obern Juraformation. Bis dahin haben allerdings Versteinerungsfunde keine Belege für diese Annahme geliefert; auch in den von der Grauspitz gegen das seengeschmückte Fläscher Thäli hinabziehenden Runsen habe ich noch allemal vergeblich nach Petrefakten gesucht, die Einem einen Anhaltspunkt hätten geben können, und die kalkigen Schiefer und Kalke in der Nähe der Falknisseen und des Gipfels selbst liefern keine organischen Einschlüsse.

Am Obern See des Fläscher Thäli besteht das Gestein theils aus quarzigen und sandigen Schiefern, die mit dichterm Kalk von graudunkler Farbe und muscheligem Bruche, sowie mit Kalkschiefer abwechseln; gerade an dieser Stelle gehen die Biegungen, Fältelungen und Verknetungen der Schichten in's Ungeheuerliche über. Beim Aufstiege gegen den Falknisgipfel werden die Kalkschiefer vorherrschend und bilden weiter die Hauptspitze des vielgestaltigen Falknisgebirges; sie sind hier wahrscheinlich vom Alter der Seewenschichten. Dahinter folgen graue und schwarze Kalke von muscheligem Bruche. Das Streichen der Falknisschichten ist im Allgemeinen SW — NO, die Fallrichtung O und SO; an den steilen Gehängen der Kalkbildungen treten ihre Windungen und Biegungen mit Sätteln und Mulden besonders scharf hervor. Nach Osten hin wiederholen sich am Falknis grossartige Muldenbiegungen, deren Konkaviten immer nach Süden gerichtet sind. Auch hier bestehen die Gesteine in ihren untern Lagen mehr aus sandigen Schiefern, während reine Kalke und Kalkschiefer die obern Parthieen der Kette zusammensetzen.

1. **Die Falknisbreccie** findet sich nun theils an der Grenze der Kalkschiefer und dem oberjurassischen und Kreidekalke oder auch in den kompakteren Gesteinen dieser letzteren; im Ganzen muss jedoch die Grenze von Schiefern und Kalken als Hauptstelle des vielbestaunten Vorkommnisses angesehen werden. Der Hauptfundort liegt auf der südöstlichen Seite der Falknishöhe, etwas weniger als 2400 m, also dem Gipfel nahe; die Mächtigkeit des Bandes mit den Einschlüssen von Fragmenten fremder Gebirgsarten mag 15—20 m betragen. Ein sorgfältiges Sammeln dieser Einschlüsse und Bruchstücke bringt Einen in den Besitz einer reichen Kollektion vorwiegend *krystallinischer Felsarten*, denen sich weiter Kalke, Schiefer etc. von sehr verschiedenem Charakter zugesellen. Vorherrschend sind dunkle und bunte Farben des Syenits, Diorits, Hornblendeschiefers, Gabbros, des Gneisses, Granits und Glimmerschiefers; doch legen sich zuweilen grössere Bänke und unzweifelhaft in gleicher Weise wie diese Gerölle fortgeschwemmte Kalksteine von rundlicher bis scharf eckiger Gestalt dazwischen und unterbrechen die Anhäufungen der krystallinischen Bruchstücke, die vom feinsten Gries- und Sandkörnchen zur Erbsen- und Nussgrösse anschwellen, um da und dort in ansehnlichere Massen überzugehen, ja ganze Felsblöcke zu bilden. Einmal habe ich hier ein linsenförmiges Kalkgeschiebe von 2 m Länge und 0,5 m Dicke getroffen.

Die *Form* der Einschlüsse ist rundlich, meist aber eckig und unregelmässig, sodass sich vom kleinsten geglätteten Sandkorn an bis zum überkopfgrossen Geröll- und Bruchstücke bei jeder hier eingebetteten Gesteinsart alle möglichen Umrisse erkennen lassen. Die grössern Geschiebe besonders hinter-

lassen den Eindruck, dass die Hauptmasse dieser Geschiebebänke keine eigentliche, gerundete Flussgerölle darstellt, die durch ein weniger reissendes, von Weitem herfliessendes Gewässer transportirt worden wären. Der Hauptform der Einschlüsse nach zu urtheilen, verdient denn die krystallinische Geschiebebank am Falknis durchaus die Bezeichnung einer *Breccie* und nicht eines Konglomerates. Trotz der Verwitterung sieht man in ihren Bänken auf Schritt und Tritt hundertfach, dass selbst die schärfsten Ecken und Hervorragungen erhalten sind und das Bindemittel sich eng an diese, selbst die feinsten Formen, anschmiegt.

In der *Vertheilung* der Geschiebe nach ihrer *Grösse* ist kein Gesetz zu erkennen. Inmitten der griesartigen Körnchen liegen Geschiebe und Blöcke jeder Grösse, und Parthieen mit vorwiegend feinem Grus wechseln wieder mit Blöcken und Linsen von bedeutender Ausdehnung. An der tiefsten Stelle, an der ich die Breccienbank unter dem Falknisgipfel getroffen, überwiegen auf einmal die krystallinischen Geschiebe diejenigen der Sande und Kalke und bilden gestreifte, fast flaserige Lagen, die bei einer Mächtigkeit von ungefähr 1 m äusserlich eine ganz kompakte Masse von gneissartiger Struktur darstellen und des Bindemittels zuweilen ganz zu entbehren scheinen. Man bemerkt die Grenzen solcher Nester meistens scharf, findet aber in ihnen auch keinerlei Anordnung der Geschiebe nach der Grösse. In diesen gestreiften Breccienbänken zeigen sich zahlreiche Quarz- und Calcitadern, die ganze Parthieen durchsetzen, dabei oft eine grosse Zahl von Geröllen, bald als regelmässisige, ununterbrochene Linien, bald als sich zertheilende und fasernde Adern und wieder als verworfene Aus-

füllgänge, durchquerend. Wir werden noch darauf zurückkommen.

Auch eine Anordnung der Breccienbestandtheile nach der *Lage* ist nicht zu bemerken. Alles ist wirr durcheinander geworfen, sodass an den Absatz des sonderbaren Gesteins durch das Wasser eines längern Flusses oder Stromes in einen Meerbusen dieser Gegend nicht die Rede sein kann, denn nie zeigt sich in der Falknisbreccie eine horizontale oder dachziegelartige Lage der flacheren Gerölle, welch' letzteres den Detritus in einem Flussdelta kennzeichnet.

Das *Bindemittel* der Falknisbreccie ist ein weisslicher bis grauer Kalkzement, der sich allen Linien und Ecken der Einschlüsse auf's engste anschmiegt und bald grössere Parthieen zwischen ihnen bildet, bald so zurücktritt, dass er zu fehlen scheint und die Bruckstücke der Geschiebe selbst aneinanderstossen, wie es in den oben beschriebenen, streifig-flaserigen örtlichen Anhäufungen blos krystallinischer Geschiebe durch ganze Bänke hindurch sichtbar ist. Die Hauptmasse des Zementes ist kohlensaurer Kalk mit Beimischung von Carbonaten von Magnesia, Eisen und Mangan, wie es ungefähr jeder Kalkstein zeigt. Behandelt man die Breccie mit Säuren, so zerfällt das Gestein in seine verschiedenen krystallinischen Bruchstücke, und es zeigt dann die Lösung einen ausserordentlich starken Gehalt an Eisen, indem aus den Chloritschiefer-, Syenit-, Diorit-Geröllen etc. das Eisen den Augiten, Hornblenden und Feldspäthen entzogen wird. Thonerde und Quarzkörner sind der Hauptrest der im Bindemittel vorhandenen nicht lösbaren Substanzen.

Es wurde bereits angedeutet, dass die Geschiebe der Falknisbreccie mannigfach von *Adersystemen* von *Calcit* und

Quarz durchzogen sind; als Ausfüllungsmaterial solcher Klüfte erscheint der erstere häufiger. Krystallinische Gerölle und Blöcke der verschiedensten Grösse erscheinen durch solche Adern oft gänzlich zerbrochen und zertrümmert; oft kreuzen sich verschiedene Systeme von Adern, und es reichen ihre Linien durch die trennende Zementschicht quer durch eine ganze Zahl von Geröllen über grössere Parthieen der Breccie hin, so dass Alles ein gestreiftes Ansehen erhält. Häufig sind Verzweigungen und Auskeilungen der Adern zu beobachten, ebenso Verwerfungen der verschiedensten Sprungweiten, so dass alle Erscheinungen der Aderbildungen fester Gesteinsmassen beobachtet werden können. Die Breccien des Falknis müssen also alle Prozesse der Schichtenzerreissung und Kluftbildung durchgemacht haben. Sie wurden theilweise in ihrem Sammelgebiete durch die Gebirgsbildung mit und ohne Bruch umgeformt, aber die mosaikartig von reichlichen Adern und Aderstreifen durchzogenen Gerölle und krystallinischen grössern Parthieen werden erst bei der Hauptfaltung des Alpengebirges nach ihrer Herfuhr in das Falknisgebiet ihre heutige Struktur erhalten haben.

Ich möchte nun zur genauern Bestimmung der Geschiebe der Falknisbreccie nach den Lokalitäten ihres *Herkommens* übergehen. Eine genaue Vergleichung der Einschlüsse der Breccie mit verwandten und identischen Gesteinen Graubündens hat mir 29 bestimmbare Gesteinsarten geliefert; mehrere andere erwiesen sich in ihrem verwitterten Zustande als Uebergänge in Nummern derselben, und eine wenn auch nicht grössere Anzahl, blieb von zweifelhafter oder ganz unbekannter Herkunft. Im Ganzen bestätigte sich an den bestimmbaren Bruchstücken (die übrigens weitaus die Mehr-

zahl bilden) *Theobald's* Behauptung, dass die Falknisgeschiebe am besten mit Felsarten des *Oberhalbsteins* und *Oberengadins* übereinstimmen. Ich notire, theils nach eigenen petrographischen Beobachtungen im Thale der Julia und der Grenzgebirge gegen das Engadin, theils nach genauer Vergleichung der von mir gesammelten Breccien-Bruchstücke in der petrographischen Sammlung des Churer Museums:

1. Grüner Bündnerschiefer wie von der Motta Palousa nördlich von Conters, von den Flühseen bei Stalla, Maria Ziteigl u. a. Punkten des Oberhalbsteins.
2. Kalkkonglomerat, wie es über dem Gyps von Tiefenkastels ansteht.
3. Kalkbänke aus der Bündnerschieferstufe bei Tiefenkastels etc., mit viel Quarz.
4. Dunkler Crinoidenkalk, wie am östlichen Abhang der Motta Palousa etc. im Oberhalbstein.
5. Quarzite von verschiedenen Stellen des Thales der Julia und seiner Seitenthäler.
6. Gneissartiger Quarzit (Casannaschiefer), oft in Kalkeinschlüsse eingebettet, vom Piz Mortèr, Stalla.
7. Diallagschiefer von den Flühseen, Stalla.
8. Grünlicher Granit, ähnlich dem Gestein an der Tinzener Ochsenalp, Fuss des Piz d'Err.
9. Talkquarzit, ähnlich demjenigen von der Tinzener Ochsenalp, doch mit weniger Glimmer.
10. Spilit-Diorit von Roffna, Oberhalbstein.
11. Grüner Spilitschiefer von Roffna.
12. Grünlicher Granit und Quarzpophyr, ähnlich und theilweise identisch mit Gesteinen aus der Val d'Agnelli, Juliergruppe.

13. Gabbro, wie der Gabbro von Marmels, Stalvedro, der Flühseen, vom Septimer etc., stark verwittert.
14. Chloritschiefer vom Septimer, in verschiedenen Abänderungen.
15. Glimmerhaltiger Schiefer wie unter den Kalken am Septimer.
16. Gneiss, von der Struktur, wie er am Septimer als Gestein unter den Serpentin einfällt, von grünlicher Farbe.
17. Gneissartiger grüner Bündnerschiefer vom Pass Valetta zw. Avers und Oberhalbstein.
18. Juliergranit, in den verwitterten Stücken mit weniger grünem Plagioklas, oder in einer schwach grünlichen, auch mehr graulichen Abänderung.
19. Granit von der Alp Falotta, Fuss des Piz d'Err.
20. Talkschiefer von grüner Farbe, Val d'Agnelli.
21. Juliergranit in Talkquarzit übergehend; Granit in Gneiss und Talkquarzit übergehend, grün, von der Alp Falotta.
22. Berninagranit in verschiedenen Abänderungen, z. B. Granit in Syenit übergehend, identisch mit dem Gestein südlich der Georgihütte.
23. Porphyrartiger Granit, Val Arlian, Bernina.
24. Syenit aus dem Berninagebirge und Granit in Syenit übergehend, wie bei den Gesteinen zwischen der Berninaspitze und Piz Zupo.
25. Grünlicher Malencoschiefer ähnlich dem am Roseggletscher.
26. Feinkörniger Syenit-Diorit von der Berninaspitze, und porphyrartiger, sehr feinkörniger, dunkelgrüner Granit von ebendort.

27. Casannaschiefer, glimmerig, oft eigentlichen Glimmerschiefer darstellend, ähnlich den Schiefern der Umgebung von St. Moritz.
28. Gneiss mit vielen Quarzadern, wie der Gneiss in der Val Fex, Berninagruppe.
29. Grünlicher, feinkörniger Hornblendeschiefer aus der Berninagruppe.

Ich habe die Sammlung zugleich mit den Felsarten des *Davosergebirges* und der Gruppe der *Silvretta* verglichen und dabei *durchaus keine Uebereinstimmung* erblicken können; so trifft man z. B. keine einzige der Gneissarten mit den grossen Glimmerblättchen und -Ueberzügen, wie sie der Madrisa und Silvretta eigenthümlich sind.

Hervorzuheben ist, dass der *Gyps* den Gesteinen der Falknisbreccie gänzlich fehlt, obwohl er im Oberhalbstein so häufig gesteinsbildend auftritt; er muss von den geröllführenden Wogen unterwegs ausgewaschen und aufgelöst worden sein. Auch fand sich, trotz der sorgfältigsten Untersuchung, nie ein *Verrucano-Geschiebe. Die Erosion vermochte also zur Zeit, da die Falknisbreccie sich ablagerte, den Verrucano noch nicht zu erfassen;* dieses Gestein ist z. B. in seinem Glarnertypus auch in der gesammten subalpinen Nagelfluh der Schweiz (Miocän) nie aufgefunden worden.*) *Die dem Obern Jura und der Kreide vorangehenden sedimentären Formationen müssen also zur Bildungszeit des Falkniskonglomerates viel vollständigere Decken dargestellt haben, als heute,* so dass der tiefere Verrucano von

*) *Früh*, „Beiträge zur Kenntniss der Nagelfluh in der Schweiz," Neue Denkschr. d. allgem. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwissensch. 1888.

den Fluthen strömender Gewässer nicht mehr angebrochen werden konnte. *Das Vorkommen von Geschieben aus den Gesteinskomplexen der Berninagruppe östlich vom Maretopasse beweist weiter die damals mehr südöstlich und östlich vorgeschobene Lage der Wasserscheide jener Gewässer, die in der Richtung des Oberhalbsteins und Rheins den Schutt und die Trümmer aus entfernteren krystallinischen Regionen in einen Busen des Kreidemeers im westlichen Gebiet des Rätikons hinuntergeführt haben.*

2. **Verbreitung der Falknisbreccie.** Die Stelle des Vorkommens der krystallinischen Breccie, wie sie im Vorhergehenden beschrieben wurde, ist nicht die einzige in der Falknisgruppe. Steigt man von jener Breccienbank an der Südostseite des Falknis herab gegen den *Obersee*, so gelangt man auf plattigen Jurakalk, an dessen Grenze, direkt südlich vom Gipfel, wieder das krystallinische Gestein in ca. 2 m Mächtigkeit auftritt; und noch weiter unten, etwa 100 m von der höchsten Breccienbank entfernt, steht die nämliche Schicht, 3—4 m mächtig, an. Darunter liegt wieder plattiger Kalk. Diese Bänke liegen alle in der Fallrichtung der Kalkschichten und sind jedenfalls als anstehendes Gestein zu betrachten, *so dass in dieser Gegend die Einbettungen der krystallinischen Breccie sich 2—3 Mal wiederholen.* Weiter hinten, gegen die östlichen Gehänge hin, verbirgt sich Alles unter dem Schutte; aber weit die Halden herab reichen zahlreiche, oft sehr mächtige Trümmer des nämlichen Gesteins, und um das Ufer des Obersee's bilden sie gewaltige Anhäufungen.

Noch viel bedeutender aber sind diese Trümmer am *Mittlern See*, der im Sommer 1893, da ich diese Stellen

besuchte, ganz ausgetrocknet war. Die Blöcke des Konglomerates liegen hier am Fusse einer von den *Kreuzplatten* (2211 m.) herabziehenden Runse und sprechen deutlich genug davon, dass unser Gestein unter den Gräten des Falknis östlich gegen die *Grauspitz* (die vordere 2601 m) sich hinzieht und dann an den Kreuzplatten herabsinkt gegen das Fläscher Thäli. Wirklich habe ich ca. 100 m über dem Wege am See das Breccienband anstehend gefunden. Es ist von bedeutender Mächtigkeit; der Charakter seiner Zusammensetzung ist der nämliche, wie an den vorher berührten Stellen. Gewaltige Trümmer des krystallinischen Gesteins, unter denen ein Block wenigstens 300 cbm misst, schieben sich bis in den Mittlern See hinaus. Bei der nähern Untersuchung dieser Schutt- und Trümmerhaufen wollte es mir scheinen, dass der *röthliche Granit* hier häufiger auftritt als in den Breccienbänken unter dem Falknisgipfel, doch wird diese vermeintliche Vertheilung nur lokale Bedeutung haben.

Oestlich von der Grauspitz, über dem *Jes-Fürkli* drüben, folgen die wilden Gräte „*Auf den Platten*“ und dann nach einer Einsattelung die Felsengruppe des *Tschingel*, 2545 m. Dort tritt, was übrigens in *Theobald's* Text zur geol. Karte schon verzeichnet steht, die Falknisbreccie an der das Hochthälchen *Jes* von *Stürvis* trennenden Felsenschwelle, also in der direkten östlichen Fortsetzung der Kreuzplatten auf, und weiterhin an der in einen Seitenzweig des Gamperthonthales hinüberführenden *kleinen Furka*, an der *grossen Furka*, dem *Augstenberg* und dem *Tschingel*, *sodass die Falknisbreccie im Rätikon bis zum Westende des Scesaplanamassivs hin verbreitet ist.* Das Gestein, in dem die Einschlüsse (wieder Diorit, Granit, Gneiss, Glimmer- und Horn-

blendeschiefer) sich befinden, ist massiger, schwarzgrauer oder graugrünlicher Kalk, die Bank selbst in Jes 8 m mächtig.

Es mag noch bemerkt werden, dass *Trümmer* der Falknisbreccie als herabgestürztes Material zum Theil in mächtigen Blöcken schon im wilden Glecktobel, durch das man von Maienfeld her in die Fläscheralp und das Fläscherthäli aufsteigt, sowie in der ganz mit Schutt bedeckten Einsenkung des Luzisteigs findet.

3. **Art des Transportes der Breccie.** Dass die Falknisbreccie nicht eine durch fliessendes Wasser allein bewirkte Sedimentation sein kann, ist im Vorstehenden schon mehr als einmal gesagt worden: es fehlt den meisten Geschieben an der den Flusstransport charakterisirenden Rundung der Gerölle, die gesetzmässige Anordnung nach der Grösse und die dachziegelartige Lagerung flacherer Fragmente in den Stromdeltas. Wir haben gesehen, dass die Fragmente heterogener Natur sind und aus harten Graniten, Quarzen und weichen Schiefern und Kalken bestehen und die Mächtigkeit der ordnungslos zusammengehäuften Trümmer- und Schuttmassen eine sehr bedeutende ist. Gewässer von langem Laufe und geringer Stosskraft dürften in der Frage ausserdem nicht angenommen werden, weil einzelne Trümmerstücke der Falknisbreccie viel zu gross sind; vielmehr würde die Natur der letzteren auf kurze Gewässer mit ausserordentlicher Stosskraft schliessen lassen. Dabei wäre aber die Thallänge einer solchen alten Strömung vom Fusse der Berninakette durch das Oberhalbstein bis in's Falknisgebiet eine viel zu bedeutende. Man könnte noch an längere Strömungen mit grosser Wasserfülle und bedeutendem Gefälle denken, denn ein starkes Gefälle konnte in der obern Jura- oder dem Beginn der Kreide-

zeit, von welchen Epochen eine für uns in Betracht fällt, vorhanden sein, indem die Alpen im Hintergrunde unseres Transportgebietes damals wenigstens schon plateauartig gehoben sein mussten und in dem aus Schiefern und Kalken zusammengesetzten mittleren und unteren Theile desselben eine Senkung des Bodens vom Lias in die übrige Jurazeit hinein stattgefunden hatte. Zur Kreidzeit fand dann in unserm Gebiete eine Hebung statt, welche mit einer solchen des krystallinischen Gebirgshintergrundes korrespondirte, so dass das Gefälle nach Norden dablieb. Die Jurabildungen wurden trocken, und es vergrösserte sich das Festland, über welches Stromläufe in der angegebenen Richtung den krystallinischen Schutt aus dem Berninagebiet und Oberhalbstein in den Meerbusen führen konnten, der, als Südufer des grossen Kreidemeers der Alpen, von den Kurfirsten und dem Calanda über das Gebiet des Falknis hinaus in den Rätikon reichte. Aber die schlecht oder gar nicht gerundeten Geschiebe der Falknisbreccie lassen auch die Annahme solcher alten Gewässer, deren Stosskraft grosse Geschiebe-Transporte aus weiter Ferne vermitteln könnte, nicht zu.

So bleibt denn für den Transport der krystallinischen Trümmer in den Kalken der Falkniskette nichts übrig als die Annahme der Eiswirkung von Gewässern in Verbindung mit Ueberschwemmungen im Unterlaufe eines Stromes. Gletscher können aber nicht das Transportmittel gewesen sein, weil die Fragmente der rätselhaften Breccie keinerlei Schrammen, Schleifung und Glättung, welche die glaziale Wirkung auf die Gesteine kennzeichnet, aufweisen. Es können für unsere Frage nur die Eiswirkungen fliessender Gewässer in Frage kommen.

Herr Prof. *Heim* hat mir gegenüber die Bemerkung gemacht, dass seiner Ansicht nach in der Betrachtungsweise der Entstehung mancher Konglomerate der Alpen die Eiswirkungen der Flüsse bisher weit unterschätzt, meist aber ignorirt worden seien. Prof. *Renevier* erklärte die Breccie mit den grünen Biotitgraniten in der Ormonds-Niesenkette schon lange als Treibeisbildung, und Herr Dr. *Ch. Sarasin* behauptet, dass die Habkerngranite in den Konglomeraten und Breccien des Flysch entweder vom Südrande der Alpen durch *Treibeis* hergeführt worden seien oder aber einem Theile des Finsteraarmassivs entstammten, der später bedeckt oder erodirt wurde.*) *Sarasin* neigt sich hinsichtlich des Transportes für die einzelnen grossen Blöcke und die groben Breccien eher der Annahme eines Transportes durch Eis zu, macht aber auch auf die Schwierigkeit aufmerksam, welche die grosse Entfernung zwischen dem Orte des Anstehens und der sekundären Lagerstätte der Gesteine darbietet. Wir wollen in Folgendem untersuchen, ob die Eiswirkung der Flüsse Deposita von der Art, wie sie die Falknisbreccie darstellt, liefern kann.

Geologische Wirkungen kann, wenn auch in sehr ungleicher Weise, jede Art von *bewegtem Eise*, abgesehen von der grossartigen Thätigkeit der Gletscher, ausüben. Es kommen in Betracht:

1. *Eisberge*, 2. *Küsteneis*, 3. *Schollen-* oder *Treibeis der Flüsse*, 4. *Grundeis.*

Wir sehen von den Eisbergen ab und betrachten in aller Kürze vorerst die Wirkungen des *Küsteneises* auf den

*) „Die Konglomerate und Breccien des Flysch in der Schweiz." Inauguraldissertation. Stuttgart, 1892.

den Geschietransport. *Dana**) spricht vom Grund- oder „Ankereis" der Seen, welches, durch Strömungen bewegt, Steine an den Strand schwemmt und auf diese Weise grosse Trümmeransammlungen weit über den Wasserspiegel eines Sees verursachen kann. *Nordenskiöld***) schreibt die Erscheinung, dass in den arktischen Gegenden das Meer nahe am Strande eine gleichmässige geringe Tiefe annimmt, die nur langsam wächst und über weite Flächen sich unverändert hält, den Wirkungen des Treibeises zu und redet, angesichts der Strandverhältnisse der Weissen Insel, Beli-Ostrow (Sibirien) von einem „natürlichen Eisbaggerwerk", welches dort beinahe das ganze Jahr hindurch im Gange ist. Unweit des Strandes im Meere befindliche Steinblöcke werden, wie *Nordenskiöld* weiter ausführt, durch das Eis auf das Land hinaufgeschoben, wo sie dann an vielen Stellen der arktischen Küsten eine beinahe zusammenhängende, bis an den Rand des Wassers reichende Steinwand bilden, während der vor einem solchen Trümmerstrande sich ausdehnende Meeresboden vollkommen eben und frei von Gesteinsschutt bleibt. In Kopenhagen sind von Tauchern Beobachtungen gemacht worden, durch welche dargethan ist, dass im Meere versunkene Schiffe mit Treibeisblöcken und dem Schutt derselben überstreut werden.

Wichtiger ist für unsere Frage der Einfluss des an der Oberfläche von *Flüssen* sich bildenden, aus verschieden dicken Tafeln bestehenden *Scholleneises* oder *Treibeises*, dessen Geschiebetransport unter Umständen ein sehr bedeutender werden

---

*) „Manual of Geology," 3. Ed. S. 688.

**) „Vegafahrt um Asien und Europa," bearbeitet von Ermann. S. 108.

kann, manchmal aber auch äusserst gering ist. Das Scholleneis kann Geschiebe und kleine Gesteinsbruchstücke einschliessen und dieselben beim Eisgange der Flüsse an der Ausmündung niedersetzen. So wurde beobachtet, dass beim Eisgang des Niemen Granitblöcke von 3 Fuss Durchmesser, in Eisschollen eingeschlossen, bei Memel an das Ufer der Ostsee geworfen wurden. Indem beim Eisgange ein Fluss zuerst in seinen obern Gegenden aufthaut, weiter unten aber noch bedeckt bleibt, können die treibenden Eisschollen über die noch feststehenden geschoben und gethürmt werden, so dass auf diese Weise Steinblöcke mitgeschleppt und sogar Gesteinsmassen von den vorspringenden Ufern abgelöst werden. *Neumayr* *) schätzt die transportirende Kraft des Eises als eine hohe und führt aus, wie bei einem Eisgange (in Verbindung mit Ueberschwemmungen) Steine und Schattmassen in Gegenden gebracht werden, in welche sie ohne diese Art von Transport nicht gelangen könnten. *Lyell* **) gibt bezügliche grossartige Beispiele von Eiswirkungen des Lorenzostroms in Kanada und erwähnt eines Falles, nach welchem in Montreal Steinmassen von den Quais und steinerne Gebäude von 30—50 Quadratfuss Grösse weggeführt wurden. Nach dem gleichen Autor, dem Begründer der Allgemeinen Geologie, müssen in Kanada Anker von Schiffen, die bei hohem Wasserstande auf den Strand gesetzt sind, um dort zu überwintern, gegen das Frühjahr aus dem Eise geschnitten werden, weil sie sonst vom Eise fortgeführt würden. In der Bucht des St. Lorenzo unterhalb Quebec wird auf diese Weise eine ungeheure Menge Schutt und grosser Blöcke dem Meere zugeführt:

*) „Erdgeschichte.“ Bd. I. S. 486.

**) „Principles of Geology.“

„Dort ist der Frost so hart, dass bei der Ebbe eine starke
„Eisschicht gebildet wird, die bei dem Steigen der Flut auf-
„gehoben, zerbrochen und an den ausgedehnten Ufern, welche
„die Bucht umgeben, zu Haufen aufgethürmt wird. Wenn
„die Flut zurücktritt, so wird das Eis zuweilen einer Kälte
„ausgesetzt, welche alle losen Eisstücke, sowie auch die
„Granit- und anderen Blöcke mit einander vereinigt. Diese
„ganzen Massen werden oft von einer hohen Flut, oder wenn
„der Fluss durch das Schmelzen des Schnee's im Frühlinge
„geschwollen ist, weggeschwemmt. Ein gewaltiger Granit-
„block, 15 Fuss lang, 10 Fuss breit und hoch und an
„1500 Kb.-Fuss von Volumen, wurde auf diese Weise im Jahre
„1837 eine Strecke weit fortgeführt.“ (Lyell.)

Wenn beim Aufthauen eines Flusses oder Stromes das Scholleneis in die Theile des Gewässers gelangt, die noch fest zugefroren sind, so entstehen Verstopfungen; die Trümmermassen des Eises häufen sich an den untern Punkten der Flussläufe an, und dann gibt es *Ueberschwemmungen*, bei welchen in die Eisschollen eingefrorene Gerölle und Gesteinsstücke, von den Ufern auf die Oberfläche des Eises gefallener Detritus und mitgerissene Gesteinsmassen tiefer hinunter geführt und auf weite Strecken abgesetzt werden. Sie werden entweder seitwärts auf die Ufer geworfen, sodass sie zu förmlichen Steinwällen an denselben sich aufhäufen, oder durch die Kraft der strömenden Fluten in die Flussniederungen getrieben und hier angesammelt oder zerstreut. An den Hochterrassenufern der sibirischen Ströme entstehen durch strandendes Treibeis Steinwälle von grosser Mächtigkeit. Auch viel Erde wird von ihrem Eise dann transportirt: vor den Mündungen des Ob und Jenisssei sah *Nordenskiöld* nach

dem Schmelzen des Schnees das Küsteneis sehr häufig mit einer dünnern Schicht gelben Thons oder Schlamms bedeckt, der mit dem Flusswasser herabgespült und durch den Wogenschwall auf das schneebedeckte Eis geworfen worden war. Auch wurde in diesen arktischen Gegenden beobachtet, wie innerhalb des Strandes im Flachlande beim Aufthauen des Eises der Rasen vom gehenden Eise aufgerissen und durch die nachfolgenden Ueberschwemmungen weggeführt wurde.*)

Die geologischen Wirkungen des Schollen- oder Treibeises der Flüsse können also namentlich in kälteren Klimaten sehr bedeutende sein. Nichtsdestoweniger sind sie geringer als die transportirende Thätigkeit des Grundeises, zu welcher wir gleich kommen werden. Der sehr starke Eisgang der Sihl im März 1893 transportirte, wie mir Herr Prof. *Heim* mittheilte, keine Geschiebe, und Dr. *Kalesch* in Jena versichert, dass er nach jahrelangen Beobachtungen des Eisgangs auf der Saale niemals nennenswerthes Gesteinsmaterial auf den gehenden Schollen konstatiren konnte. Ansehnlichere Geschiebemassen können durch das Scholleneis nur durch die beim Eisgange erfolgenden Verstopfungen und Stauungen und die damit zusammenhängenden Ueberschwemmungen transportirt werden. Leider ist mir über die *Schutttransporte* bei den grossartigen Eisgängen am Rhein, der Elbe, Weichsel und namentlich der Donau nichts Genaueres bekannt geworden.

Das *Grundeis* bildet sich am Grunde von Bächen und Flüssen als schwammige Massen an den rauhen Stellen des Bodens durch starke Abkühlung desselben; an dieser Abkühlung nimmt auch das darüber hinfliessende Wasser theil,

---

*) *Nordenskiöld*, loc. cit. S. 315.

und die innerhalb desselben auftretenden Eisnadeln frieren dann an die hervorragenden Theile des Bodens fest. Die transportirende Thätigkeit des Grundeises ist an und für sich viel grösser als die des Scholleneises, indem von ihm leicht Gerölle und Detritus des Flussbettes losgerissen und stromabwärts geführt werden können, wie man denn auch bei den Flüssen der gemässigt kalten Zone Treibeis findet, auf dessen unterer Seite Grus und Geschiebe, die meist vom Boden des Strombettes aufstiegen, eingefroren sind. Bei den sibirischen Strömen zeigt sich diese Erscheinung in noch viel grösserem Massstabe. Jedenfalls darf gesagt werden, dass die Bildung des Grundeises den strömenden Gewässern, und wie bereits bemerkt wurde, auch dem Wasser der Seen eine bedeutende Erhöhung der fortschaffenden Kraft verleiht. Das Grundeis liefert wohl beim Brechen, Stauen und Abwärtstreiben der Schollen beim sogenannten Eisgange die Hauptmasse des Schuttes und der Gesteinsmassen, so dass, wenn durch den Eisgang eines Flusses grössere Geschiebe-Transporte stattfinden, dies hauptsächlich der losreissenden Wirkung des Grundeises zuzuschreiben ist. Das Auftreten des Eisganges aber ist, wenn man von der Geschiebeführung absieht, hauptsächlich durch das Scholleneis bedingt, und es nimmt daran die andere Bildung als solche einen geringern Antheil.

Da nun die Eiswirkungen der Flüsse genügend grosse sind, um die Fortführung bedeutender Schutt- und Geschiebemassen auf grosse Entfernungen und den Absatz derselben längs den Stromufern oder in den Niederungen des Ausflusses eines Gewässers, oder in einen See, in einen Meerbusen zu ermöglichen, so stehe ich nicht an, die Entstehung der Falknisbreccie als das Resultat von Eis-

gängen in einem süssen Gewässer, das von der Berninakette nordwärts durch das Oberhalbstein und Rheinthal in einen Busen des Kreidemeers in der Gegend des Falknis floss, zu erklären. Anordnung und Form der Geschiebe stimmen mit dieser Annahme. Die weite horizontale Verbreitung der krystallinischen Breccie vom Falknisgipfel weg bis zum Westabhang der Scesaplana deutet dabei auf ungeheure Ueberschwemmungen im unteren Gebiete hin, welche Ueberschwemmungen den eisführenden Fluten das Material abnahmen und in dem Meeresarm des Westrätikons absetzten, aus dessen Niveau es bei der Alpenfaltung hinauf in Höhen von über 2000 m gehoben wurde.

Sarasin's Bedenken wegen der übergrossen Entfernung, welche seine im Flysch der nördlichen Schweizeralpen eingeschlossenen Habkerngranite involviren, wenn er treibeisführende Strömungen vom Südrande der Alpen dafür annehmen möchte, hat für unseren Fall keine Bedeutung, denn die Gesteine der Falknisbreccie stehen schon im Oberhalbstein und dem Nordfusse der Berninakette an.

4. **Rechtfertigung der Annahme von Eiswirkungen bei der Entstehung der Falknisbreccie nach Analogieen mit dem Auftreten kälterer Klimate in frühern geologischen Epochen.** Wir sind, trotzdem Eiswirkungen in der Jura- und Kreideperiode in unserm Lande nicht bekannt geworden sind, durch die Natur und Anordnung der Falknisbreccie zur Ansicht verleitet worden, dass der Eisgang strömender Gewässer in Verbindung mit Ueberschwemmungen die Transporte des Krystallinischen im Westrätikon bewerkstelligt habe. Warum sollte man nicht, wenn eine andere Erklärungsweise versagt, zu einem solchen Mittel greifen dürfen, da doch von zahl-

reichen Punkten und grossen Gebieten der Erde schon in der letzten Hälfte der *Steinkohlenperiode*, nach Anderen der ersten *Permzeit* Eiswirkungen und damit ungeheure Abweichungen von einer allgemeinen Wärmevertheilung, die man so lange für die frühesten Zeitalter der Erde annahm, konstatirt worden sind? In Vorderindien gibt es in der Carbon-Permzeit *Konglomeratbildungen* (Talchir-Konglomerat) in feinkörnigen Schiefern und weichen Sandsteinen, Trümmereinschlüsse jeder Grösse bis zu 30 Tonnen Gewicht, mit allen Merkmalen, welche von der schleifenden Kraft des Eises, des Transportmittels jener Ablagerungen sprechen, versehen. Politur und Schrammung der Blöcke erscheinen hier schon ebensogut als bei den Geschieben der geologisch so jungen glazialen Ablagerungen. Aehnliches hat man in Afghanistan beobachtet und weiter in den Karooablagerungen, welche in Südafrika auf die paläozoischen Schichten folgen und vom Perm bis in die Trias reichen. In *Süss*' „Antlitz der Erde" Bd. I werden betreffende Beispiele gegeben von Anhäufungen von Blöcken (Dwyka-Konglomerat), deren Herführung nur durch Eiswirkungen erklärt werden kann und mit der permischen Eisdrift Englands verglichen worden ist. Die unmittelbare Unterlage der blockführenden Schichten zeigt sich hier geglättet und geschrammt wie ein felsiges Gletscherbett. Diese glazialen Blöcke treten auch im östlichen Australien auf, wo sie mit zum Carbon gezählten Meeresschichten abwechseln, so dass die Glazialspuren der carbonisch-permischen Zeit auf dem ganzen ungeheuren Festlande auftreten, das *Süss* „Gondwanaland" nannte und das, heute als abgebrochene Tafeln erscheinend, die indische Halbinsel, einen grossen Theil Afrikas und Australien umfasst. Die Schichten, in welchen

die Konglomerate auftreten, enthalten weder Sigillarien noch Lepidodendren und Calamiten, die sonst in der Kohlenzeit auftreten, überhaupt keine echten Kohlenpflanzen, sondern Farne, Equisataceen, Coniferen und Cycadeen, die auf andere Klimate hinweisen, als die Kohlenbildung sie voraussetzt. Beim Herannahen der Kälte, die durch das Auffinden von durch das Eis gekritzten Geschieben schon genügend dokumentirt ist, starb hier die echte Kohlenflora ganz aus und wurde durch eine Vegetation ersetzt, die in Europa erst in der Triasperiode erscheint.*) Auch in Brasilien wurden Spuren einer carbonischen Vereisung durch den Nachweis von Granit- und Gneissblöcken in feinen Thonlagen entdeckt; es ist in diesem Falle aber bemerkt worden, dass ohne die Anhaltspunkte von abgeriebenen Felsen und gekritzten Geschieben ein solcher Schluss zu aller Vorsicht mahne.**)

Fremde Blöcke von rätselhaftem Ursprunge, die höchst wahrscheinlich auf Eistransport hindeuten, trifft man in Europa während der Kohlenperiode in der Nähe einer marinen Einschaltung bei Ostrau.***) Innerhalb des *Rothliegenden* der Dyas haben *Ramsay* und *Geikie* glaziale Vorkommnisse in England beschrieben.

Wenn bis jetzt, wie es scheint, auch nicht eigentliche glaziale Erscheinungen in den auf das Perm folgenden geologischen Zeitaltern konstatirt werden konnten, so ist doch das Auftreten grösserer klimatischer Abweichungen und der

*) *Waagen*, „Die carbone Eiszeit". Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Wien 1887, p. 143.

**) *Eug. Dubois*, „Die Klimate der geologischen Vergangenheit etc." Nijmegen und Leipzig, 1893. S. 19.

***) *Süss*, Antlitz der Erde II, S. 317.

Herausbildung eigentlicher klimatischer Zonen in der Trias-, Jura- und Kreideperiode gewiss. *v. Mojsisovics* fand bei seinen Untersuchungen über die Ammoneenfaunen der Mediterranen Trias beispielsweise, dass eine Zahl der in den *Werfenerschichten* und im *Muschelkalke* der Mediterranprovinz auftretenden Gattungen sich auch in der Fauna der arktischen Region wiederfindet. Für die *Juraperiode* sind durch *Neumayr* deutliche klimatische Zonen, welche trotz der wechselnden Vertheilung von Meer und Land während der ganzen Epoche im Allgemeinen unverändert blieben, nachgewiesen worden: eine tropische, den südlichen Theil Europas umfassend, eine gemässigte und eine boreale. Schon 1852 hat *Römer* in der Kreideformation eine deutliche nördliche und südliche Fazies der Fauna, deren jede mit einer klimatischen Zone zusammenfällt, entdeckt, und *Neumayr* erwähnt in der böhmischen Kreide neben den tropischen Formen die Kirsche, die Weide, den Epheu. Astarte, eine in den älteren Ablagerungen Europa's überall so häufige Muschel, ist heute fast ganz auf die nordischen Meere beschränkt. Das Auftreten von Thieren und Pflanzen von nordischem Typus in niederen Breiten aber setzt in diesen Gegenden ein abgekühltes Klima voraus, welchem sich die übrigen Bewohner anpassten, wie dies umgekehrt mit den Organismen, die aus kälteren in wärmere Regionen kommen, der Fall ist.

Nun schliesst allerdings die Armut, ja der Mangel an Versteinerungen im Kalkgebiete, welches die *Falknisbreccie* einschliesst, die spezielle Anwendung einer solchen Betrachtungsweise auf unsere Gegend aus. Wenn aber in der Jura-, in der Kreidezeit anderer Gegenden sich schon deutliche klimatische Zonen herausgebildet hatten, so konnte während

dieser Epochen auch in unserer Region das Klima so weit abgekühlt sein, dass es selbst zu Eiswirkungen der strömenden Gewässer des Festlandes kommen musste, wie wir sie im Vorliegenden bezüglich der Entstehung der Falknisbreccie vorausgesetzt haben. Da nach den erwähnten Beispielen andernorts kältere Klimate und selbst Gletscherthätigkeit in früheren geologischen Zeiten die wärmeren Perioden unterbrachen, so kann dies eben so gut in unserm Lande in der Kreidezeit, in welcher höchst wahrscheinlich die Falknisbreccie sich ablagerte, der Fall gewesen sein. *Die Falknisbreccie ist nun einmal da*, und weil sie für die *Eisführung* von Flüssen in Verbindung mit Ueberschwemmungen spricht, so darf eine Abkühlungsperiode für die Kreidezeit unserer Gegend postulirt werden, auch wenn keine Versteinerungen vorhanden sind, von denen man auf die Einwirkung eines kälteren Klimas schliessen könnte; Versteinerungen fehlen leider ganz.

5. **Die Falknisbreccie ist sehr wahrscheinlich keine Dislokationsbreccie.** Eine andere Erklärung der Entstehung der Falknisbreccie wäre nur möglich durch Zuhilfenahme *tektonischer Momente*, wodurch die krystallinischen Bänke in unserm Kalkgebiete zur *Schub-* und *Reibungsbreccie* würden. Im ganzen Flyschgebiete der West- und Zentralschweiz gibt es zahllose Einlagerungen krystallinischer Konglomerate und grosser Trümmer von Porphyr, Granit, Protogin etc., von Jura- und Kreidekalken, sogenannte *exotische Blöcke*, die sämmtlich weit entfernt von ihren ursprünglichen Lagerstätten getroffen werden. So liegen z. B. Fragmente von Porphyr, Gabbro und Serpentin in der Carbonzone südlich des Montblanc; Habkerngranite und rothe Porphyre im Flysch der Berra, des Gurnigel; Malmkalke in der Breccie

der Hornfluh und des Rübli bei Châteaux-d'Oex; Muskovitgneisse und grüner Biotitgranit in den Schiefern der Ormonds-Niesenkette; Malmkalke im Flysch von Yberg, vom Grabserberg mit zahlreichen Ammoniten, die gut erhalten sind. Von den krystallinischen Fragmenten der Konglomerate des Flysch ist ein Theil unbekannter Herkunft, aber der Hauptsache nach stimmen sie mit Gesteinen der Südalpen, Lugano, Südost-Graubünden etc. überein.

Die Untersuchung der Gerölle der miocänen Nagelfluh durch Herrn Dr. *Früh* hat ähnliche Ursprungsgebiete des fremden Materials dieser Bildungen ergeben. *Studer* nahm für die Granite des Flysch und der Nagelfluh die Existenz krystallinischer, nun versunkener oder überfalteter Vorberge längs des Nordrandes der Schweizeralpen an, deren Detritus die besagten Silikatgesteine geliefert haben würde. Herr Dr. *Mösch* erweiterte diese Theorie, indem er Breccien der Nagelfluh als „Klippen" des versunkenen Gebirges erklärte. Heute vertheidigen die Herren *Schardt*, *Renevier* und *Lugeon* den Zusammenhang der Breccienbildungen des Flysch mit der Entstehung der „Klippen" d. i. kleinern Felsmassen des Jura, der Kreide etc. in fremdem Gestein, nachdem der erstgenannte dieser Forscher die kühne Hypothese der Bildung von Schollen oder *Horsten* durch Loslösung und Abrutschung der Sedimentdecken von den krystallinischen Massen und Ueberschiebung schon gefalteter Gebirgstheile am Nordrande der Alpen für die Zone Chablais-Stockhornkette aufgestellt hat.*) Die im Flysche verstreuten krystallinischen Punkte und Konglomerate wären demnach die von den nordwärts

*) *H. Schardt:* „Sur l'orgine des Préalpes Romandes." Bibl. univ. tome 30, No. 12.

gleitenden Sedimentschichten vor ihrem Rande und unter ihrer Decke hergeschobenen Trümmer, welche sich im Flyschmeere ablagerten, und der gleichen Ursache hätten wir auch die fremden Einschlüsse des Miocäns zu verdanken. Wo diese Sedimentdecke über gefaltetes Vorland hinglitt, wurden Theile desselben von den ursprünglichen Ketten abgetrennt und gelangten unter der schürfenden Decke in Gebiete, wo ihr Gestein uns heute so fremdartig anmuthet: auf diese Weise wären die jurassischen und kretacischen Klippen im Flysch, die Einlagerungen von Lias und Dogger mitten in den krystallinischen Breccien desselben und die von der Umgebung abweichenden Gipfel von Faucigny, Stanzer- und Buochserhorn zu erklären, die nichts anderes als grosse exotische Blöcke, isolirte Lappen der Chablaiszone, auf Flysch und Kreide von anderer Ausbildung aufruhend, darstellten.

Ich glaube nun, dass sich damit wohl die Rät-, Jura- und Kreideklippen, aber nicht die krystallinischen Konglomerate des Flysch voll erklären lassen, denn in der Ormondsbreccie des Flysch finden sich beispielsweise grünliche Granite, höchst wahrscheinlich vom Julier und Albula stammend, und andere Gesteine aus dem südöstlichen Graubünden; auf der Berra neben dem rothen Habkerngranit Quarzporphyre, die mit Gesteinen um Lugano am besten übereinstimmen: also selbst Gesteinstrümmer vom Südabhange der Alpen, wo die supponirte, nach Norden abgleitende Sedimentdecke doch nicht begonnen haben kann.

Würde man diese kühne Theorie, die Herr Dr. *Schardt* mir gegenüber in einigen besondern Richtungen noch in höchst verdankenswerther Weise brieflich zu erläutern die Güte hatte, auf die Verhältnisse im Rätikon anwenden, wie

der Autor es in seiner Abhandlung „Préalpes Romandes“ angedeutet, so hätte man sich vorzustellen, dass die Trias- und Liasgebilde, die im Norden der jurassischen und kretacischen Grenzmauern des Rätikons alle Höhen bilden und anderes tektonisches Streichen aufweisen, dadurch in diese Lage gekommen sind, dass sie aus einem innern Alpengebiete, dem Flüela-Silvrettagebirge stammten und durch Abgleiten über schon gefaltete Schichten entstanden wären, gleichsam Horste repräsentirend, welche das Flyschgebiet des Vorarlbergs und Prätigau's überragen. Der Flysch dieser beiden Seiten, der auch das Westende des Rätikon im Vorarlberg umgürtet, hinge unter der übergeschobenen älteren Sedimentdecke zusammen, ähnlich wie sich die helvetischen Bildungen in den Ketten des Dent du Midi und Wildhorns unter der Trias-, Jura- und Flyschkette, die über sie herabglitt, weit fortsetzen. Die im Gebiete des Krystallinischen bei der Erhebung der Massive nach Norden gleitende alte Sedimentdecke hätte dann Stücke und Fetzen des Grundgebirges vor ihrem Rande und unter ihrer Decke mitgerissen und geschoben und die Trümmer in's Flyschmeer am Südfusse des Rätikons geschafft. Ueber dem nach Osten immer schmäler werdenden Bande jurassisch-kretacischer Gesteine des Grenzzuges schoben sich die alten Sedimente, und im östlichen Rätikon legte sich der Gneiss der Madrisa auf die gefalteten Kalke der Gempifluh und des Schollbergs, wo die umgekehrte Lagerung der verschiedenen Gesteine so sehr überrascht. Bei diesen Vorgängen mussten gefaltete Ketten des Vorlandes abgerissen, mitgeschleppt und überschoben werden, bis sich durch die Wiederholung der Ueberschiebungsflächen die „Schuppenstruktur“ entwickelte, welche

das Triasgebiet des Samina-, Gampertbon- und Brandnerthales kennzeichnet.

Mit der Ablagerung der Falknisbreccie als mitgerissenen Trümmern der gleitenden Schollen auf der Nordwestseite der Silvretta-Flüelaberge kämen nach dieser Theorie die Vorkommnisse *eruptiver* und *metamorphischer Felsarten* augenscheinlich anstehender Gesteine, des *Spilits* am Saminajoche, des *Gneissrückens* im Ofentobel südlich der Geissspitz, des *Gneiss-Granits* vor den „Gruben" über dem Partnunersee und der *Diorite* und *Serpentine* am Tilisuna Schwarzhorn in natürliche Beziehung. Sie wären Klippen, mitgerissene krystallinische Bestände im fremden Kalkgebiete.

Es ist hier nicht meine Absicht, den Bau des Rätikongebirges genauer auf diese Theorie zu prüfen. Besonders auffallende Thatsachen, wie die Ueberlagerung von Lias und Flysch durch die Trias an zahlreichen Punkten des Gebietes, von Jura und Kreide durch den Gneiss im östlichen Rätikon, die Einklemmung von Kalken in den Gneiss im Hintergrunde des Gafien- und im Gargellenthale und die Verstürzung der Sedimente an der Sulzfluh scheinen mir durch zusammenhängende, trotz der Längs- und Querbrüche deutlich erkennbare Faltung des Gebirges in natürlicher Weise erklärt zu sein; Brechen des innern und äussern Faltenflügels an Längsbrüchen (Vorfaltung und Rückfaltung) und Senkung des Flyschfeldes vom Prätigau am innern Rande des Faltenzuges sind Momente in der Geschichte des Rätikons, welche diese Unregelmässigkeiten besser deuten als ordnungsloses Abgleiten der Sedimente von den Zentralmassiven, das meiner Ansicht nach Verhältnisse von noch grösserer Kompliziertheit, als die bis heute im Rätikon beobachteten, schaffen würde.

Die Falknisbreccie liegt auch nicht im Flysch, wie vorhin angenommen wurde. Die Stellung des Falknis als Gebirgsglied zum Kurfirstenzuge lässt keinen Zweifel darüber, dass das Muttergestein der Falknisbreccie Jura- oder vielmehr Kreidegestein ist; Jura- und Kreideschollen aber wären durch das Abgleiten von Sedimentschichten vom Rande der krystallinischen Massive des Südens und Ostens wohl nicht an diesen Ort gekommen, da jüngere Gesteine als Liasschiefer in jenen innern Theilen Graubündens überhaupt nicht vorhanden gewesen zu sein scheinen, indem dort keinerlei Reste von ihnen erhalten sind.

Ein Abrutschen der alten Trias- etc. Decken am Nordwestrande des Flüela-Silvrettagebirges könnte schon darum nicht die krystallinische Breccie im westlichen Rätikon erklären, weil eine Vergleichung der Gesteinsarten mit den petrographischen Verhältnissen in der Silvretta und dem Davoser Gebirge keine Uebereinstimmung ergibt. Dann sind im mittlern und östlichen Rätikon, also gerade gegen das auch durch die Gleittheorie in erster Linie angesprochene Silvrettamassiv hin, keine krystallinischen Breccien wie in der Falkniskette verstreut, man müsste denn den Gneiss der Geissspitz und den Gneissgranit von Partnun der Theorie zu liebe als Klippen erklären.

Entweder müssten die alten Sedimente vom Bernina- und Juliergebirge, mit deren Gesteinsarten die Breccienfragmente des Falknis so auffallend harmoniren, gegen Norden abgeglitten sein und sich auf die Falten im nordwestlichen Graubünden geschoben haben, wenn unsere Breccie durch diese Theorie genügende Deutung erhalten sollte. Nehmen wir an, der ungeheure Vorgang sei möglich gewesen, so bleibt

es immer rätselhaft, dass die Breccie nicht auch Fragmente von der Seite des Davoser Gebirges erhalten hat; auch von hier hätten sich wohl die triadischen Massen ablösen müssen, um nord- und nordwestwärts zu gleiten. Denn es ist gewiss natürlicher, die Tektonik der Sedimente im Rätikon mit dem Grundgebirge der Silvretta, ihrem Ostrande, statt mit einem entfernteren Massive in direkte Verbindung zu bringen.

* * *

Es ist mir leider bis jetzt nicht möglich gewesen, ein ähnliches krystallinisches Konglomerat in der *Rothhornkette* von Churwalden (Churer Joch, Gurgaletsch und Alpstein gegen die Urdenalp hin, eingebettet zwischen dem Bündnerschiefer und den auf ihm ruhenden Kalken und jedenfalls einer andern geologischen Stufe angehörend), sowie die polygenen grünen Konglomerate in den triadischen Kalken der Ostseite des *Schamserthales* mit der Falknisbreccie einem Vergleiche zu unterziehen.



IV.

Notiz

über ein

Taenidium aus dem Flysch von Ganey b. Seewis.

Von

Prof. Dr. Schröter in Zürich.

Von Herrn Prof. Dr. *Tarnuzzer* in Chur erhielt ich eine Flyschalge zur Bestimmung, mit folgender Angabe über den Fundort:

„Das Stück wurde in den „Töbeln" von Ganey unter Sanalada durch Lehrer *A. Ludwig* in St. Fiden aufgefunden. Das Stück stammt nicht direct aus dem anstehenden Fels, der hier Lias ist, aber es konnte nicht von weit oben herunter gefallen sein, da man dort 1/2 m^2 grosse, sehr dünne Schieferplatten trifft, die keinen grössern Transport zulassen, ohne zu zerbrechen. Der Ort des einstigen Anstehens war also in unmittelbarer Nähe, und der Fels ringsum mit den andern Fucoideeneinschlüssen ist nach Heer liasisch. Das Gestein des Fossils stimmt petrographisch ganz mit den Schiefern des Anstehenden überein. In der Nähe wurden Theobaldia rhætica, Th. circinnalis, Helminthopsis magna, H. labyrinthica, H. intermedia, Cylindrites lumbricalis, verschiedene Chondrites-Arten etc. gefunden."

Das Fossil, welches in Fig. 1 und 2, Tafel im Lichtdruck wiedergegeben ist, erwies sich als verwandt mit *Taenidium Fischeri* Heer; doch sind die Unterschiede so beträchtlich, dass das Fossil, das mit keinem andern zu identificiren ist, einen eigenen Namen erhalten muss. Folgendes ist die Diagnose:

Taenidium radiatum Schröter. Frons ramis rectis vel leviter incurvis radiatim divergentibus, 1—2 mm latis, 2—4 cm longis, simplicibus (vel raro dichotomis?) complanatis, striis creberrimis parum elevatis transverse vel oblique articulatis, a basi ad apicem obtusum sensim incrassatis.

Es lagen mir nur 2 Exemplare dieses zierlichen Algensternes vor: ein kleineres, schlecht erhaltenes (Fig. 2) mit ca. 12 höchstens 2 cm langen Radien, und ein grösseres, wohl erhaltenes (Fig. 1) mit ca. 20 ganzen oder zerbrochenen Ast-Radien. Beides sind Abdrücke; die Substanz selbst ist nur an wenigen Stellen erhalten.

Die Aeste convergiren alle auf einen Punkt; leider ist aber das Centrum selbst nicht erhalten; es scheint, als ob es etwas unter dem Niveau der Schichtfläche gelegen sei, wie denn überhaupt der ganze Stern nicht in einer Ebene ausgebreitet ist.

Die Aeste beginnen mit einer spitz zulaufenden, ungegliederten Basis und verbreiten sich nach oben ganz allmälig, um mit breiter Abrundung zu endigen. Die Glieder sind quergezogen, breiter als hoch, von Kohle dunkel gefärbt und etwas eingesenkt, während die schmalen Querwände, an denen die Aeste etwas eingeschnürt erscheinen, weniger dunkel, oft von Gesteinsfarbe sind und etwas hervorstehen. An andern Aesten scheinen die Glieder, wohl durch den Druck



Fig. 1 und 2: **Taenidium radiatum Schröter** (von Ganey bei Seewis).

Fig. 3: **Taenidium Fischeri Heer** (von der Drusenalp).

(Original zu: **Heer**, Flora fossilis helvetica Taf. LXVII Fig. 4)

Lichtdruck von Brunner & Hauser, Zürich





bei der Fossilisation, etwas verschoben (Fig. 1, Holzschn.). Von Sculptur oder sonstiger weiterer Organisation zeigen die Glieder keine Spur, weder am Abdrucke noch an den spärlich erhaltenen Resten von Substanz.

Die Aeste sind mit Ausnahme von zwei einzigen unverzweigt, und auch bei diesen lässt die Anordnung der Gliederung die Vermuthung berechtigt erscheinen, dass hier zwei Aeste am Grunde einander decken und nach oben auseinander gehen.

Das vorliegende Büschel scheint der ganzen Pflanze zu entsprechen; man könnte vermuthen, dass wie bei *Gyrophyllites* eine grössere Zahl solcher Astwirtel an einer gemeinsamen Achse entsprungen wären; es ist aber keine Spur einer solchen Achse zu entdecken; sie müsste dieselbe Lage wie die Aeste haben, wäre aber wohl durch bis zur Mitte des Wirtels gleichbleibende Dicke von den Aesten zu unterscheiden. Es sind aber alle Aeste untereinander in der Gliederung und in der abnehmenden Dicke vollkommen gleich, eine gemeinsame Achse fehlt also.

Das Ganze ist ein Abdruck; nur an ganz wenigen Stellen ist noch etwas von der kohligen Substanz der Alge erhalten; mit Schulze'schem Reagens längere Zeit erwärmt, bleicht sie sich und wird theilweise gelöst, ein Beweis, dass organische Substanz vorhanden ist.

Aus alle dem geht hervor, dass wir es hier wohl mit einem Büschel von einem Punkt entspringender rosenkranzartig eingeschnürter Fäden zu thun haben; nicht, wie *Heer* von seinen Taenidien vermuthet, mit Röhren, welche durch starke Querwände gegliedert wären. Denn im letzten Fall

müssten die Querwände mehr Kohlensubstanz zeigen und die Glieder eingesunken erscheinen, oder es müssten die Querwände durch den Druck bei der Fossilisation umgelegt worden sein und als übereinandergreifende Scheiben oder Ellipsen erscheinen.

Am nächsten verwandt mit unserem Fossil unter den fossilen Algenresten ist jedenfalls *Taenidium Fischeri Heer* (= *Münsteria annulata**) *Schafhäutl*, in Flora fossilis helvetica pag. 162, Zittel-Schimper, Handbuch der Palaeontologie II, pag. 54), einer Flysch-Alge, welche Heer von der Drusenalp, vom Wäggithal, Niesen, Gurnigel, der Fähnern, vom Simmenthal und den Sarine-Quellen citirt. Es lagen mir Stücke vor von der *Drusenalp* (Mus. Zürich), *Aigremont, Waadtländer Alpen* (Berner Museum), vom *Bäderberg* im Simmenthal (Museum Basel; es ist das Original zu Heer, Flora fossilis helvetica, Tafel LXVII, Fig. 1), *Bergheim bei Salzburg* (Museum Bern und Sammlung Solms-Laubach leg. Lyell), *Sauersberg bei Tölz in Bayern* (Museum Strassburg) und von *Bordighera* (leg. Solms).**)

*) Ueber das Verhältniss von *Taenidium Fischeri* zu *Keckia annulata* Glocker konnte ich mir kein eigenes Urtheil bilden, da ich von letzterer kein Vergleichsmaterial hatte. Nach der Abbildung von *Glocker* (in Nova Acta Ac. Leopoldinae-Carolinae. Bd. 19, Suppl. 2, Tafel IV) scheint allerdings Heer Recht zu haben, wenn er Keckia für etwas von Taenidium ganz verschiedenes hält.

**) Die Stücke aus dem Strassburger Museum und aus der Sammlung Solms hat mir Herr Prof. Graf zu *Solms-Laubach* freundlichst zugeschickt, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sein soll; die Objecte aus dem Berner Museum verdanke ich der freundlichen Vermittlung meines Freundes Prof. *E. Fischer*; das Basler Stück verschaffte mir gütigst Herr Prof. *Schmidt*.

Unter dem Strassburger Material befand sich auch *Taenidium helveticum* Schimper (Brunner), das Original zu der Abbildung in

Alle diese Stücke sind Abdrücke mit vertieften, am Rande vorspringenden Gliedern und erhöhten, queren, eingeschnürten Querwänden; sie stimmen darin vollkommen mit unserem Fossil überein. Sie unterscheiden sich aber 1) durch das häufige Vorkommen einer gabelförmigen Verzweigung; 2) durch den Mangel einer büschelförmigen Anordnung (möglicherweise allerdings sind es nur abgerissene Aeste grosser Büschel!) und 3) durch die Dimensionen; die Breite der Fäden bewegt sich hier zwischen 3, 4 und 8 Millimetern, während Taenidium radiatum höchstens 2,5 mm Breite erreicht.

Die Abbildungen von *Taenidium Fischeri* Heer in Flora fossilis helvetica lassen allerdings die Verwandtschaft dieses Fossils mit dem unsrigen weniger klar hervortreten, als es die Originalstücke thun. Ich habe desshalb auf der Tafel das in der palaeontologischen Sammlung der Zürcher Hochschulen befindliche Original zu Fig. 4, Tafel LVII in Heer's Flora fossilis helvetica (*Taenidium Fischeri* Heer von der Drusenalp in der Rhaetikonkette) in Lichtdruck abbilden lassen. Man erkennt auf demselben, dass die Taenidium-Bänder ganz flach oder nur eingesenkt sind mit vorragenden Querwänden, während die angezogene Abbildung dicke, eingeschnürte Röhren darstellt.*)

Zittel-Schimpers Handbuch, pag. 54, Fig. 12. Die dort erwähnten und abgebildeten, „aus kleinen, platten Körnern zusammengesetzten Wülste um die Ringe“ sind meines Erachtens nichts anderes als die kohlehaltigen Reste der Substanz der tonnenförmig angeschwollenen Glieder; sie füllen die eingesenkten Abdrücke dieser Glieder kaum aus und sind keineswegs so vorragend wulstig, wie es die Abbildung darstellt.

Das Stück gehört zweifellos ebenfalls zu *Taenidium Fischeri* Heer und stellt die schlankste Form desselben dar; es stammt von Bergheim bei Salzburg.

*) Andere Taenidien können nicht in Betracht kommen:

Fragen wir nun, mit welchem lebenden Organismus haben unsere Taeniden die grösste Aehnlichkeit, so ist Folgendes zu sagen:

An den Ausguss einer *Thierfährte* kann kaum gedacht werden; es gibt zwar büschelförmig angeordnete Wurmfährten (vergleiche z. B. diejenige von *Gonia la maculata* in der Arbeit von *Nathorst:* Mémoires sur quelques traces d'animaux sans vertèbres et sur leur portée paléontologique, Abhandl. der schwed. Academie der Wissenschaften, Stockholm 1881, Band 18, Nr. 7; die Abbildung ist wiedergegeben in der Arbeit *Maillards* Considerations sur les Fossils décrites comme Algues, in: Mémoires de la Société paléontologique suisse, Vol. XIV, 1887), aber diese entstehen dadurch, dass der Wurm sich in einer ersten Fährte wieder zurückzieht, um vom Ausgangspunkt eine neue Fährte zu erzeugen. Bei einem solchen Zurückziehen müsste eine Quergliederung wieder verwischt werden; auch das stumpfe Ende der Fäden liesse sich damit nicht in Einklang bringen. Auch Prof. *Nathorst* in Stockholm hält in einer gütigen schriftlichen Mittheillung die Deutung unseres Fossils als Thierfährte für sehr unwahrscheinlich.

Ebensowenig wahrscheinlich ist die Deutung als Abdrücke von Eierschnüren (auf diese Möglichkeit hat mich Prof. *Solms-*

Ein *Taenidium carboniferum* beschreibt *Sacco* aus der Steinkohle (Atti della Società italiana di scienze naturali, Vol. XXXI, 1888, S. 162); es besteht aus dicken gegliederten Wülsten von 12—14 mm Breite.

Taenidium alysioïdes Hosius und von der Mark aus den Plattenkalken (oberes Senon) von Sendenhorst in Westphalen (Hosius und v. d. Mark, die Flora der Westphälischen Kreideformation, in Dunkers Palaeontographica, Bd. 26, 1879/80, Seite 131, Tafel 24, Fig. 5) ist ein langgliedriger Faden mit elliptischen Gliedern, welche mehrmals länger sind als breit.

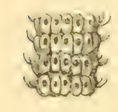
Laubach freundlichst aufmerksam gemacht). Es haben allerdings die Tintenfische *(Loligo)* ähnlich büschelförmig angeordnete Eierschnüre, aus unterwärts verschmälerten Gallertbändern bestehend, welche durch die im Innern steckenden Eier blasenförmig aufgetrieben werden. Bei den lebenden Arten liegen zwar mehrere Eier nebeneinander; denken wir uns aber eine einzige Reihe aus lauter hintereinander gereihten Eiern, so könnte zwar ein ähnliches Gebilde wie unser Fossil zu Stande kommen; die Glieder unserer Fäden sind aber so schmal, dass ihre Abstammung von kugeligen Eiern nicht wahrscheinlich ist; auch die bei den best erhaltenen Fäden deutlich eine Ecke bildende Aussencontour spricht dagegen.

Unter den *Bryozoen* besitzt *Electra verticillata* Lamouroux ganz ähnliche Büschel aus von einem Punkt divergirenden flachen quergegliederten Aesten; es stimmen sogar die Dimensionen gar nicht übel. Die intacten Fäden sind bedeckt von den in Querreihen angeordneten Zellen der Einzelthiere, deren Oeffnungen von feinen Borsten umgeben sind. Diese Structur, namentlich die Zellenöffnungen, müsste bei der Fossilisation erhalten geblieben sein, da sie aus Chitin, einem sehr resistenten Material, bestehen. In der That zeigen auch alle bis jetzt als solche beschriebenen fossilen Bryozoen diese Oeffnungen erhalten. Es kann also unser Fossil jedenfalls keiner *vollständigen* Bryozoe entsprechen.

Dagegen scheint mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es ein Abdruck eines „Erhaltungszustandes“ einer Bryozoe ist.

An einem Exemplar von *Electra verticillata* Lmx. vom Cap aus der zoologischen Sammlung beider Hochschulen Zürichs

(das mir Herr Prof. *Lang* freundlichst zur Untersuchung zur Disposition stellte) finde ich nämlich einzelne Aeste, bei denen die Einzelzellen völlig abgerieben sind und nur ein nahezu structurloses Chitin-Band übrig geblieben ist. (Fig. 2.) Wenn





ein ganzes Büschel durch langes Herumtreiben im Wasser in dieser Weise abgerieben und dann in ausgebreitetem Zustand von Schlamm eingehüllt wird, dann muss ein ganz ähnliches Gebilde entstehen wie unser Fossil. Die Bänder der abgeriebenen *Electra verticillata* zeigen zwar keine Quergliederung mehr (dieselben sind nur durch die aufgesetzten Einzelzellen bedingt) aber wer sagt uns, dass nicht eine ausgestorbene Form solche quergegliederte und selbst etwas rosenkranzförmige Grundbänder besessen habe?

Wir müssen also die Möglichkeit offen lassen, dass unser *Taenidium* einem Erhaltungszustand einer Bryozoe entspricht. Ob die organische Substanz, welche unser Fossil noch enthält, pflanzlicher oder thierischer Natur ist, lässt sich bei der Spärlichkeit ihres Auftretens nicht unterscheiden.

Die nächstliegende Analogie bieten allerdings die Algen, und die Gattung *Taenidium* wurde auch stets zu denselben gestellt; ein sicherer Beweis ihrer Algennatur lässt sich aber nicht erbringen und noch weniger lässt sich das Fossil mit einer lebenden Gattung in nähere Beziehung bringen*),

---

*) Graf Solms machte mich auf Vidalia volubilis Ag. (Dictyomenia Grev.) aufmerksam; eine Floridee mit verzweigten, wie Baumwollfäden spiralig zusammengedrehten Bändern, welche in der That, bei sehr flacher Richtung der Windungen, zu schief gegliederten Fäden werden. In der That sind bei unserem Fossil die Querwände manchmal etwas schief gestellt. Da aber auch bei den flachsten Windungen die Einschnürung immer *spiralig* bleibt, so müssten

oder ein Schluss auf marine oder lacustre Natur der Ablagerung ziehen. Auch zur Altersbestimmung des Gesteins ist das Fossil bis jetzt nicht verwerthbar, da bis jetzt nirgends anderswo etwas identisches gefunden wurde.

---

doch bei der Fossilisation auch die unten liegenden, mit den obern sich kreuzenden Aeste der Windungen durchgedrückt worden sein; das ist aber nirgends zu sehen, die Glieder stellen stets eine homogene Masse dar, ganz abgesehen davon, dass die einschnürenden Querwände eben so oft genau quer verlaufen.



V.

Ueber
Herkunft und Entstehung der Föhnstürme.

Von

Dr. E. Bosshard,

Professor in Winterthur.

Der Föhn, der bekanntermassen einen so erheblichen Einfluss auf das Klima der Schweiz ausübt und der mit den grössten Feuersbrünsten, die uns betroffen haben, in ursächlichem Zusammenhang steht, hat von Alters her das Interesse der Gelehrten wie der Ungelehrten erregt. Nachdem durch die eingehende Discussion, die seit nahe einem halben Jahrhundert in den Kreisen der Meteorologen und Physiker über die Erklärung der Föhnerscheinungen geführt wurde, die Theorie des Föhns nunmehr zu einem gewissen Abschlusse gelangt ist, dürfte eine zusammenhängende Darlegung der Entwickelung dieser Theorie nicht unwillkommen sein. Zwar besteht eine reiche Literatur über den Föhn*); in mehr oder minder umfangreichen Monographieen und Aufsätzen sind die Phänomene und die Erklärungsversuche dargestellt worden.

*) Eine Aufzählung der verschiedenen, bis zum Jahre 1886 erschienenen Schriften und Aufsätze findet sich in den Fussnoten des Werkes „Der Föhn“ von G. Berndt, Göttingen 1886.

Im Folgenden soll nur versucht werden eine kritische Uebersicht über die verschiedenen Hypothesen zu geben und die Begründung der heute von den hervorragendsten Meteorologen acceptirten Ansichten in möglichst allgemein verständlicher Weise zu behandeln.

Nach einer alten, im Volke seit langer Zeit weit verbreiteten Ansicht ist der Ursprung des Föhnes über dem heissen Sandboden der afrikanischen Sahara zu suchen. Freilich hatte man für diese Vermuthung keine anderen Stützen als die Thatsache, dass der Föhn durchweg als warmer Wind bekannt ist und die Voraussetzung, dass er identisch mit dem in Italien als warmer Südwind auftretenden Scirocco sei. Die afrikanische Herkunft des Scirocco darf aber als erwiesen gelten.

Eine unerwartete und sehr einleuchtend erscheinende Bestätigung schien jene alte Meinung im Jahre 1852 durch geologische Betrachtungen zu gewinnen.

Durch das Studium der Gletschererscheinungen, welches seit *Saussure* von schweizerischen Naturforschern aufs eifrigste betrieben wurde, war man in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts zu der Ueberzeugung gelangt, dass in früheren Epochen, zur Diluvialzeit, die Ausdehnung der Gletscher zu wiederholten Malen eine viel bedeutendere gewesen sein müsse als zur Jetztzeit. Es war der Walliser Ingenieur *Ignaz Venetz*, welcher diese Gletschertheorie in einem Vortrage an der zweiten Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Bern im Jahre 1816 zuerst darlegte und wissenschaftlich begründete. *Göthe* erwähnt in seinem Wilhelm Meister*) diese Ansicht, dass die zahlreichen

*) Wanderjahre, zweites Buch, 10. Kapitel.

erratischen Blöcke, aus alpinen Gesteinsarten bestehend, die man zerstreut in vielen Landen umherliegend findet, durch weit in die Thäler hinabgesenkte Gletscher auf fremden Boden hinausgeschoben seien. Die Forschungen von *Agassiz*, *Desor*, *Charpentier*, *Arnold Escher von der Linth* und Anderer hatten die Venetz'sche Hypothese von der Existenz einer Eiszeit oder von mehreren solcher Kälteperioden nahe zur Gewissheit erhoben. So weiss man, dass der Rhônegletscher einst das ganze obere Rhônethal bis über das Becken des Genfersees hinaus ausfüllte. Der Linthgletscher ging bis unterhalb Zürich, wo er bis auf den Grat des Uetliberges reichte. Seinen Moränen bilden heute einen grossen Theil der Hügelketten an den Ufern des Zürichsees. Aus den rätischen Bergen floss der *Rheingletscher*, das ganze Rheinthal über das Becken des Bodensees hinaus ausfüllend, bis zum Höhgau. An den Hängen des Calanda bei Chur findet man seine Ablagerungen noch in einer Höhe von 1200 m über der heutigen Thalsohle. Es ist selbstverständlich, dass man nach einer Erklärung für dieses gewaltige Anwachsen der Gletscher suchte und die Frage nach den Ursachen jener diluvialen Klimaschwankungen aufwarf, welche Vorstoss und Rückgang dieser Eismassen bewirkt haben müssen, eine Frage, die übrigens noch heute ihrer Lösung harrt.

Arnold Escher von der Linth *) stellte im Jahre 1852 zur Erklärung dieser Erscheinungen die Vermuthung auf, dass das *erste Auftreten des Föhnes* den Rückzug der diluvialen Alpengletscher auf die jetzige Ausdehnung und damit

*) „Die Gegend von Zürich in der letzten Periode der Vorwelt.“ Zürich 1852.

das Ende der Eiszeit bewirkt habe. Sobald der Föhn für immer ausbleiben würde, müsste die Vergletscherung des Landes wieder beginnen. Der Stammort des Föhnes aber sei die heisse Saharawüste, dort werde die Luft erwärmt, welche dann zeitweise als Föhnwind über die Oberfläche unseres Landes hinzieht. Das war nicht zu allen Zeiten so: „Verschiedene Umstände weisen aber, wie der scharfsinnige Geograph *Ritter* schon längst angedeutet hat, in der That darauf hin, dass die Sahara in verhältnissmässig sehr neuer Zeit noch ein Meer gewesen ist. Ist dem so, so kann der warme Föhn damals bei uns noch nicht geweht haben, weil die Ursache seiner Erwärmung fehlte und es stellt sich somit als gar nicht unwahrscheinlich dar, dass wirklich das Aufsteigen eines Theiles von Afrika aus den Meeresfluthen das Gletscherklima unser Gegend in dasjenige umgewandelt hat, welches wir jetzt geniessen." Mit dieser ersten aller Föhntheorieen steht in vollem Einklang die bekannte, von Escher hervorgehobene Thatsache, dass der Föhn mit seiner hohen Temperatur die Schneeschmelze ungemein befördert: „Der lieb Gott und die guldi Sunn chönned's nüd, wenn der Föhn nüd hilft."

*Schatzmann**) beobachtete z. B. an einem Föhntage im Mai 1848, dass in einem Zeitraum von etwas mehr als 4 Stunden eine Schneeschicht von einem Fuss Dicke wegschmolz. Im Grindelwaldthale bringt der Föhn oft in 12 Stunden eine Schneedecke von 2½ Fuss Dicke zum Verschwinden.**) Des „Eises Bruch vom Föhne" haben wir zum Schaden unserer Schlittschuhclubs oft genug Gelegenheit zu

*) Alpwirthschaftl. Volksschriften. I. p. 96.
**) *Tschudi,* Thierleben der Alpenwelt. p. 20.

beobachten. Escher führte zur Stütze seiner Theorie auch an, dass in den föhnarmen Jahrgängen von 1812 bis Anfang der Zwanziger Jahre ein ausserordentliches Wachsthum der Gletscher stattfand.

Mit Escher's Ansicht würde sich der von Prof. *Brückner* in Bern erbrachte Nachweis*) gut vereinigen lassen, dass eine Temperaturerniedrigung von nur 3—4^0 unter die heutige Mitteltemperatur hinreichen würde, um den Gletschern wieder die Ausdehnung zu geben, die sie in den Eiszeiten besassen.

Gegen Escher's Theorie muss aber betont werden, dass bis jetzt eine Periodizität der Föhnhäufigkeit nicht nachgewiesen worden ist**), während sie für die Schwankungen der Alpengletscher besteht. Ueber die Ursachen dieses abwechselnden Vorrückens und Rückganges unserer heutigen Gletscher sind wir zur Zeit noch gänzlich im Unklaren.

Ferner würde Escher's geistreiche Hypothese höchstens die Vergletscherung der Schweiz und ihr Aufhören erklären. Es ist aber durch *Brückner****) gezeigt worden, dass die Vergletscherang während der Eiszeiten sicht nicht auf die Alpen beschränkte, sondern ein ganz allgemeines Phänomen war, das sich fast über die ganze Erde erstreckte.

Um sichere Beweise für die Richtigkeit seiner Darlegungen zu erbringen, veranstaltete im Jahre 1863 Escher von der Linth mit Desor und Martins aus Montpellier eine Reise nach der algerischen Sahara.†) Die Beobachtungen,

*) Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges. in Davos. 1889/90. p. 143.

**) Berndt, „Der Föhn," p. 49.

***) Am angegebenen Orte p. 141.

†) *Desor*, aus Sahara und Atlas; *Martins* Rev. desdeux mondes 1864. *Desor*, Jahrb. des S. A. C. II, 407.

die sie auf dieser Forschungsreise machten, schienen Escher's Hypothese vollauf zu bestätigen. Es wurden viel fossile Reste von Muscheln (Cardium edule, Buccinium etc.), wie sie im Mittelländischen Meer heute noch leben, aufgefunden. Der Wüstensand erwies sich als stark gyps- und salzhaltig. Man schloss daraus, dass in Wirklichkeit jenes Gebiet alter Meeresboden und bis in die Diluvialzeit ein ungeheures Binnenmehr gewesen sei, das durch den Golf von Gabes mit dem Mittelmeer zusammenhing. Man findet auch bekanntlich noch heute in jenen Gegenden Gebiete, welche sich unter den Meeresspiegel senken und in neuerer Zeit zu dem abenteuerlichen Plane geführt haben, durch einen Kanal vom Mittelmeere aus wieder Wasser zuzuführen und ein Binnenmeer zu erzeugen.

Die Escher'sche Theorie von der saharischen Herkunft des Föhnes fand nun rasch lebhafte Zustimmung bei vielen bedeutenden Naturforschern jener Zeit, wie *Charles Lyell*, *de la Rive* und vielen Anderen. Indessen begegnete sie auch bald ernsthafter Kritik.

Der berühmte Berliner Meteorologe *Dove*, einer der Begründer der Meteorologie, war schon im Jahr 1845, lange bevor die volksthümliche Ansicht von dem afrikanischen Ursprunge des Föhns durch Escher wissenschaftlich begründet wurde, gegen diese Ansicht aufgetreten. Er wies darauf hin, dass ein über der Sahara aufsteigender heisser Luftstrom gar nicht nach der Schweiz kommen könne.

In der That liegt das Centrum der afrikanischen Wüste ungefähr auf dem Meridian 10° östlich von Greenwich, also ziemlich genau südlich von dem Föhngebiete der Alpen,

welches sich ja zwischen Genf und Salzburg, etwa vom 7. bis zum 13. Längengrade erstreckt. Nun wird aber, infolge der von West nach Ost gerichteten Axendrehung der Erde, ein in der Schweiz wehender Südwind nicht aus der Sahara stammen können, sondern viel weiter von Westen her, *vom Atlantischen Ocean* kommen müssen.

Ein von der Sahara aus nach Norden strömender Wind aber müsste nicht in Süd-Nord-Richtung zu den Alpen gelangen, sondern gegen das Schwarze Meer, Kleinasien und Vorderasien hin abgelenkt werden, wo in der That, nach Beobachtungen von *Lenz,* in Persien die SW-Winde warm und trocken auftreten, mit nur 30,8 % rel. Feuchtigkeit gegen 76 % für NO-Wind.*) Es ist dies die gleiche Ablenkung wie sie bei den Passatwinden beobachtet wird. Die aus den südlichen Breiten kommende Luftströmung nimmt an der von West nach Ost gerichteten Erdrotation theil. In höheren Breiten behält sie die grosse Geschwindigkeit dieser Bewegung bei. Da nun ein Punkt der Erdoberfläche am Aequator in 24^h den ganzen Aequatorumfang der Erde durchmisst, während ein Punkt bei uns in 24^h einen viel kleineren Parallelkreis beschreibt, so muss jene mit grosser Rotationsgeschwindigkeit herströmende Luft nach der Richtung der Erdbewegung hin dem Meridian vorauseilen, also nach Osten, nach rechts hin abgelenkt werden (auf der Nordhalbkugel). Demnach behauptete Dove, eine Windströmung aus der Sahara könne nicht zu uns kommen und der von Süden herkommende Föhn stamme von dem Atlantischen Ocean und *sei ein feuchter Wind.*

---

*) Hirzels Jahrb. der Erfindungen. IV. (1868.) 176.

Prof. *Albert Mousson* in Zürich beschäftigte sich im Jahre 1866 mit der Föhnfrage.*) Er charakterisirt den Föhn, im Gegensatz zu Dove, als eine heftige, fast stets genau südnördliche Luftströmung von hoher Temperatur, die nicht verwechselt werden könne mit den warmen Regenwinden aus Südwest und Westsüdwest. Auf mathematischem Wege suchte er die Herkunft, die ursprüngliche Geschwindigkeit und Richtung eines Windes zu bestimmen, der in der Schweiz als Südwind mit einer mittleren Geschwindigkeit von 30 m in der Sekunde eintrifft. Das Ergebniss war, dass ein derartiger Wind aus *Südosten* kommen müsse. Falls man an der afrikanischen Herkunft des Föhnes festhalten wollte, so würde man nach dieser Untersuchung Moussons nicht in den von den Schweizer Forschern besuchten Theil der Sahara, sondern nach *Lybien* gewiesen. Ein von dort kommender Wind müsse, um bei uns als Föhn zu erscheinen, eine Geschwindigkeit von 69 m in der Sekunde haben. In Lybien aber sind so starke Winde höchst seltene Erscheinungen, weit entfernt von solcher Regelmässigkeit des Auftretens, wie sie unserem Föhn eigen ist.

Entschiedener als Mousson trat nochmals *Dove*, auf seine früheren Auslassungen zurückkommend, der Escher'schen Theorie entgegen. *Dove* suchte 1867 nachzuweisen**), dass in der Schweiz mit dem Namen Föhn ganz verschiedene Windströmungen bezeichnet werden und betonte wieder seine frühere Behauptung, dass der Föhn ein feuchter Wind sei, entsprechend seinem oceanischen Ursprung.

---

*) Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie (XXIX. 1866).

**) „Ueber Eiszeit, Föhn und Scirocco," 1867.

Es ist das Verdienst von *Wild* in Petersburg, damals Rektor der Universität Bern, den Nachweis geliefert zu haben, dass Dove mehrfach mit den in der Schweiz erfahrungsgemäss constatirten Thatsachen in Widerspruch steht. In einer Rede zum Antritt seines Rectorates gab Wild 1867 eine Darstellung der bei Föhnstürmen zu beobachtenden Erscheinungen. *Dove* gab daraufhin zu, dass unter besonderen Umständen eine afrikanische Luftströmung bis in die Schweiz gelangen und dort als trockener Wind erscheinen könne. Im Allgemeinen aber beharrte er bei seiner Ansicht, der Föhn sei ein vorwiegend feuchter Wind, atlantischer Herkunft.

Auch *J. Hann*, jetzt Director des Oesterreich. Meteorolog. Institutes, fand es*) befremdend, dass der Wüstenwind Nordafrikas gerade die Schweizer Alpen sich zum Schauplatze seiner Thätigkeit ausgesucht haben soll. Er warf die Frage auf, warum man diesen Wind nicht auch z. B. in Frankreich verspüre. Auf diese Frage, auf welche Hann später selbst die Antwort gegeben hat, wird, wie auf andere seiner Bemerkungen, nachher zurückzukommen sein.

Dass aber dennoch zu Zeiten von Föhnstürmen manchmal Luftströmungen aus der Sahara zu uns kommen können, ist namentlich erwiesen durch die mehrfach beobachteten Fälle von sogen. Staubregen. Ich will nur einen dieser Fälle, an dessen Beobachtung und Untersuchung theilzunehmen mir vergönnt war, hier näher erwähnen.**)

Am 15. October 1885 fiel über ganz Italien, im österreichischen, bairischen und rätischen Alpengebiet mit dem

---

*) Hirzels Jahrb. d. Erfindungen. IV. (1868) p. 170.

**) Vergl. Dr. Ed. Killias, der „rothe Regen" vom 15. Oct. 1885. Dieser Jahresbericht, XXIX. 1884/85. p. 198.

Regen und bei starkem Föhnsturm ein röthlicher Staub nieder. In Graubünden wurde dieser sog. Staubfall namentlich im Bergell beobachtet; in Chur war nur eine auffallende Trübung des Regenwassers bemerkbar. In Italien wurde bis 4 gr. Staub auf den Liter Regenwasser geschätzt.

Von dem im Bergell und Engadin gefallenen Regenwasser und Schnee wurden kleine Mengen nach Chur gesandt. Die spectralanalytische und chemische Untersuchung des darin enthaltenen Niederschlages ergab, dass der Staub reich an Gyps und Kochsalz war, wie der Sand der Sahara. Der gleiche Befund hatte sich auch schon bei früheren Untersuchungen ergeben und schon vor längerer Zeit Dr. *Killias* zur Schlussfolgerung geführt, dass dieser Staub der Sahara entstamme. Auch die in Zürich und Italien mehrfach ausgeführten Untersuchungen führten zum gleichen Resultate.

Zur Zeit dieses Staubfalles von 1885 herrschte gleichzeitig mit dem Föhn und unabhängig von demselben in Italien und Nordafrika starker Scirocco. Dieser brachte den Saharastaub bis zu den Alpen, wo er dann theilweise in die Föhnbewegung hineingezogen wurde.*) Im übrigen aber waren, wie das Studium der Wetterkarten jenes Tages unzweifelhaft ergibt, der Scirocco und der Föhn unabhängig von einander und aus verschiedenen Ursachen entstanden. Dieser Staubfall kann also nicht als Beweis für die afrikanische Herkunft *des Föhnes* gelten.

Durch die Kritik, welche an der Escher'schen Theorie ausgeübt worden war, war die „Föhnfrage“ zu einem Mittelpunkt des Interesses der Meteorologen geworden. Man er-

*) Erk, Meteorolog. Zeitschr., Jan. 1886, p. 31.

kannte die Nothwendigkeit, zunächst das Phänomen genauer und allseitiger zu studiren, als das bis dahin der Fall gewesen war. Forstinspektor *Coaz* stellte in einem in der Naturforschenden Gesellschaft in Chur 1867 gehaltenen Vortrage seine reichen und eingehenden Erfahrungen über diesen Gegenstand zusammen, Dove's Ansichten in wesentlichen Punkten berichtigend. Im Jahre 1869 erstattete Ingenieur *Blotnitzki* an das eidgenössische Departement des Innern einen umfassenden Bericht über den Föhn und dessen Einfluss auf die Wasserverheerungen.

Vor allen aber war es Prof. *M. L. Dufour* in Lausanne, welcher durch eine äusserst sorgfältige Beobachtung und Discussion der Erscheinungen bei dem Föhnsturme vom 23. Sept. 1866 wesentlich zur Abklärung der Sache beitrug. Zum ersten Male waren in den von Dufour veröffentlichten Untersuchungen*) die gleichzeitigen meteorologischen Beobachtungen für die 3 dem Föhn vorangehenden und die nachfolgenden Tage von vielen Stationen gesammelt und verglichen, während fast alle früheren Untersuchungen sich nur auf einen einzigen Ort bezogen hatten. Es war dies ermöglicht durch die Errichtung des Netzes der schweizerischen meteorolog. Beobachtungsstationen im Jahr 1863. Aus Dufour's Arbeit lassen sich bereits alle Factoren entnehmen, die zur richtigen Erkenntniss des Phänomens führen mussten, wiewohl Dufour selbst bestimmte Schlussfolgerungen über Wesen und Ursprung des Föhns nicht aussprach.

So ergab sich, dass während diesem berühmt gewordenen Föhnfall auf den Schweizer Stationen nördlich der Alpen

*) *Dufour*, recherches sur le Fœhn du 23. Sept. 1866 en Suisse; Bull. d. l. Soc. Vaudoise des sciences nat. IX. No. 58. (1868.)

das Barometer etwa 4—5 mm unter den mittleren Stand fiel, in Nord- und Nordwesteuropa noch tiefer, namentlich in Schottland, wo es nahezu 12 mm unter das Mittel fiel. Ueber dem Canal und England begann die Luftdruckdepression zuerst, allmäliger dann in Deutschland und der Schweiz. Auf den hochgelegenen Alpenstationen, namentlich auf den Passhöhen, war nur eine geringe Abnahme des Luftdruckes zu bemerken.

Italien hatte während der ganzen Periode relativ *hohen* Barometerstand, der sich nahezu gleich blieb, an einzelnen Stationen gar stieg zur gleichen Zeit, wo in der Schweiz der heftigste Föhnsturm tobte und der Luftdruck fiel. Die Alpen bildeten also eine Scheidewand in der Vertheilung des Luftdruckes. Während auf der Nordseite das Gleichgewicht der Atmosphäre erheblich gestört war und gewaltige Stürme über die Nordschweiz und Deutschland dahinbrausten, war im Süden Ruhe, Windstille oder schwache veränderliche Winde, theilweise sogar Nordwind. Das italienische Gebiet war an dem nordwärts der Alpen herrschenden Südsturme ganz unbetheiligt.

Der Föhn vom 23. Sept. 1866 war also ein Theil eines grossen weitverbreiteten Sturmes, der nordwärts des Alpenkammes herrschte und von Westen her über den Continent hereinbrach. Seine erregende Ursache lag bestimmt nicht im Süden, sondern im Norden und Nordwesten des Europäischen Festlandes, er war nicht etwa nur ein die Alpen übersteigender Scirocco. Aehnliche Verhältnisse nun ergeben sich bei fast allen näher untersuchten Föhnstürmen. Es wird sich dies am besten an Hand einiger *Wetterkarten* zeigen lassen. Die Luftdruckvertheilung über einem Gebiete wird bekanntlich am deutlichsten und übersichtlichsten dar-

gestellt, indem man auf den „Wetterkarten“ alle Orte, welche gleichen Barometerstand haben, durch Linien, die *Isobaren*, verbindet. Da der Barometerstand auch mit der Höhe der Orte über dem Meeresspiegel wechselt, wird er dabei zunächst auf das Meeresniveau reduzirt. Man berechnet z. B., wenn in Chur, in einer Höhe von 610 Metern über Meer, der Barometerstand 704 mm beträgt, so würde er 610 Meter tiefer, also in der Höhe des Meeres, 760 mm betragen. Auf den diesem Jahresberichte beigegebenen Wetterkarten, welche von der Schweiz. Meteorologischen Centralanstalt herausgegeben wurden*), sind nur die Isobaren von 5 zu 5 mm Differenz eingezeichnet.

Studirt man nun eine dieser Karten (No. 1, 2 und 3), welche die Situation zur Zeit eines ausgeprägten Föhnwetters wiedergibt, so findet man stets ähnliche Verhältnisse wie bei der von Dufour untersuchten Föhnperiode. Man findet ein starkes Luftdruckminimum im Norden oder Nordwesten der Alpen, etwa auf der Linie zwischen dem Meerbusen von Biscaya und den britischen Inseln. Südwärts der Alpen und im Südosten herrscht hoher Barometerstand.

Diese Depressionen im Nordwesten von Europa sind nun die erregende Ursache der Föhnstürme.**) Wie man sich dies

---

*) Ich verdanke diese Karten der Güte des Herrn Director R. Billwiller, welcher dieselben eigens, als besonders typische Fälle repräsentirend, ausgewählt hat.

**) Die Ursachen der Entstehung und der Wanderung der über dem atlantischen Ocean auftretenden Luftdruckdepressionen, welche einen grossen und bestimmenden Einfluss auf die Witterung Europas haben, sind zur Zeit noch nicht mit Sicherheit bekannt. Sie hängen wahrscheinlich mit dem warmen, die Westküsten des Continentes bestreichenden Golfstrome zusammen.

zu denken hat, ist von *R. Billwiller* zuerst klar ausgesprochen worden.*)

Zu einem Barometerminimum strömt von allen Seiten die Luft aus den Gegenden höheren Druckes hinzu, aber nicht in geraden Linien, sondern in Folge der Axendrehung der Erde, wie schon erwähnt, stets nach rechts abgelenkt (auf der nördlichen Halbkugel) Es entstehen auf diese Weise Luftwirbel, *Cyklonen*, welche auf den Wetterkarten deutlich ausgeprägt erscheinen. Die Barometerminima im Nordwesten des Continentes, um welche sich derart die Luft in Spirallinien von allen Seiten her nach dem Depressionscentrum hin bewegt, „ziehen zunächst die über Frankreich und Centraleuropa liegenden Luftmassen in den Wirbelsturm hinein, später aber auch die Luft über dem Hochplateau der Nordschweiz und den diesseitigen Alpenthälern. Die Aspiration, die zunächst in den unteren Schichten sich geltend macht, saugt die Luft aus den nach Norden und Nordwesten sich öffnenden Thälern heraus. Durch die so entstehende Verdünnung wird ihr Gleichgewicht gestört und in Folge dessen dringt zunächst die über den Alpenkämmen, sodann die unter höherem Druck über dem jenseitigen Gebirgshang lagernde Luft über die Einsattelungen der Passlücken mit grosser Kraft in den luftverdünnten Raum, der über dem diesseitigen Gebirgshang sich gebildet hat. Sie durchströmt dann die als natürliche Kanäle dienenden Rinnen der Bergthäler in derselben Weise, wie das Wasser der diesen Thalrinnen folgenden Ströme und breitet sich am Ausgange derselben über den Ebenen des vorliegenden Flachlandes aus."

*) Zeitschr. d. österreich. Ges. f. Met. XIII. p. 319. Vierteljahresschrift der Zürch. Naturf. Ges. XXI. (1876) p. 11.

Dass ein solches Herabströmen der Luft in den Thalrinnen, eine Verticalbewegung, wirklich statthat, beobachtet man in allen tief eingeschnittenen Thälern, die dem Föhn ausgesetzt sind: im Engelberger Thal, Linththal etc. Die Berge schützen nicht vor dem Föhn, er steigt über dieselben herab.

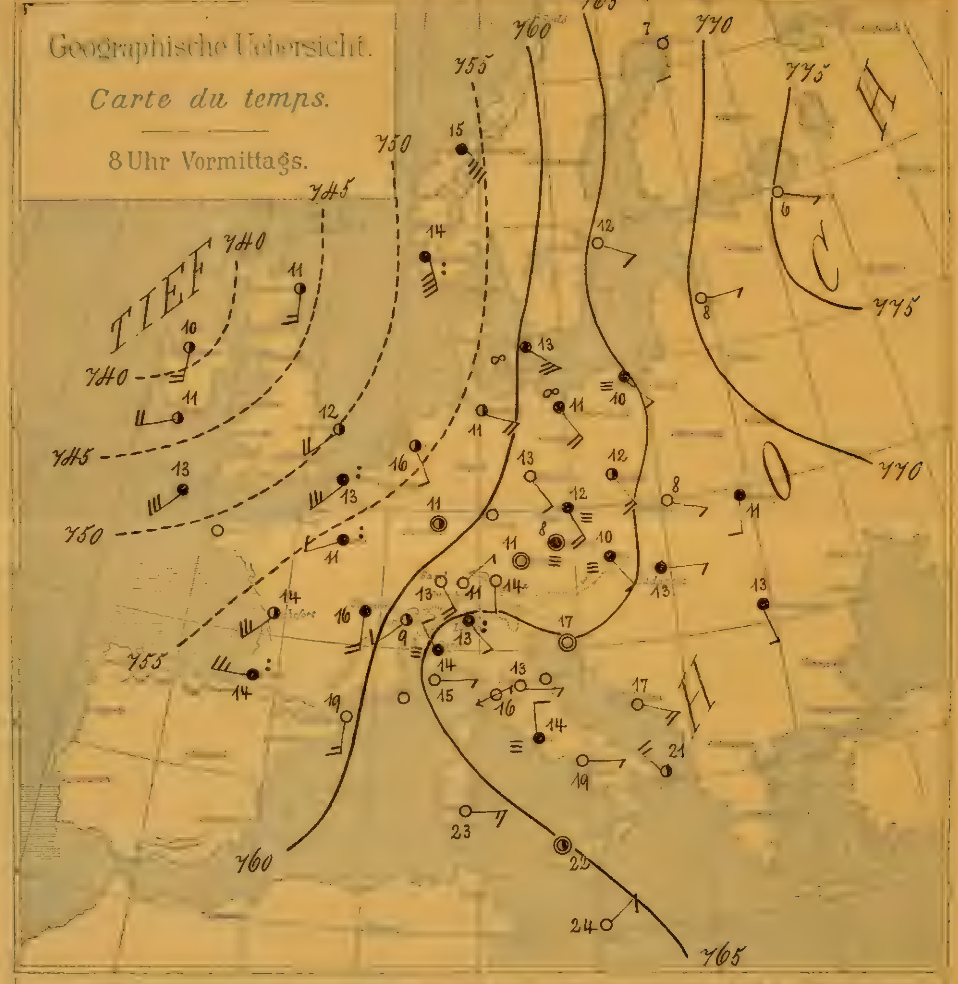
In Folge der Lage der die Föhnstürme erregenden Barometerdepressionsgebiete müssen diese Stürme in denjenigen Thälern am stärksten und reinsten auftreten, welche gegen Norden und Nordwesten sich öffnen, so dass der in dieser Richtung angesaugte Luftstrom freien Abfluss hat: Rheinthal, Reussthal, Linththal etc. Die westöstlich verlaufenden Längsthäler der Alpen dagegen sind der Entwickelung starker Föhnstürme selten günstig. Das Fehlen solcher vorherrschend süd-nördlich verlaufender Hauptthalrinnen in den westlichen, französischen Alpen wird auch der Grund sein, warum dort stark ausgeprägte Föhnstürme kaum beobachtet werden.

Die föhnerzeugenden Barometerminima im Nordwesten treten im Sommer am seltensten und am wenigsten stark entwickelt auf; daher haben wir in dieser Jahreszeit die wenigsten Föhnstürme. Nach Escher's Theorie müssten dagegen gerade im Sommer die kräftigsten Föhnwinde auftreten, da zu dieser Zeit die Sahara ihre Gluthen am intensivsten entfaltet und ihre heissen Winde entsendet.

Da die atlantischen Luftdruckminima nicht stille stehen, sondern, oft recht rasch und meist in östlicher Richtung, wandern, so springt alsdann bei uns der Wind aus Süd und Südwest nach West und Nordwest um, feuchte Luftmassen oceanischer Herkunft bringen dann am Nordfusse der Alpen oft rasche Abkühlung und starke Niederschläge.

N° 1.

Mittwoch, den 7. October 1891.



reducirtem) Barometerstande.

Die ein[illegible]

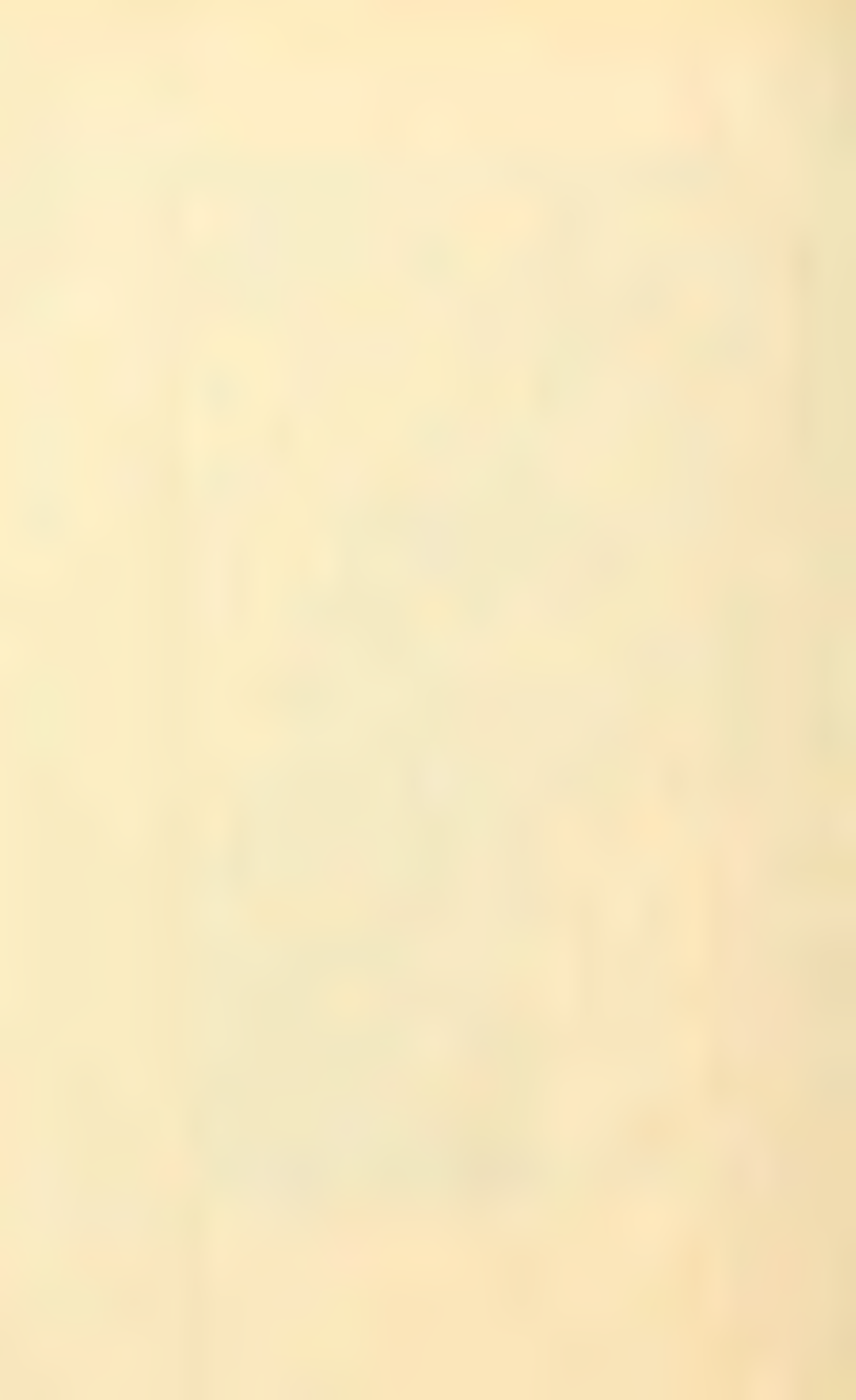
(⟶ = Orkan) durch die Befiederung.

Les courbes passent par les points où le baromètre avait la même hauteur au moment de l'observation du mati[illegible]

Les flèches indiquent, par leur orientation et leur nature, la direction et la force du vent.

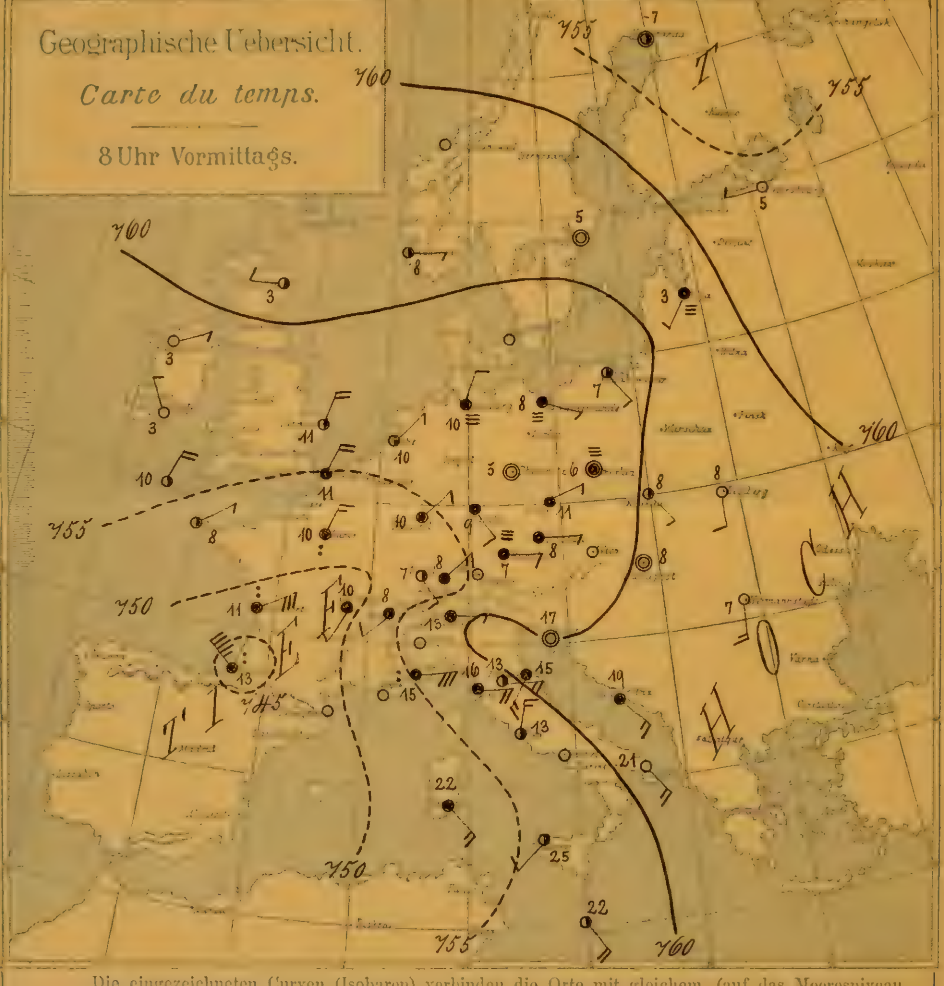
◎	Windstille	calme	:	Regen	pluie
○	[illegible]	[illegible]	✳	[illegible]	[illegible]
◑	[illegible]	[illegible]	▲	[illegible]	[illegible]
●	bedeckt	couvert	ϟ	Gewitter	orage
∞	dunstig, neblig	brumeux	≡	Nebel	brouillard

Situation générale:



N° 2.

Sonntag, den 25. October 1891. **Brand von Meiringen.**



Die eingezeichneten Curven (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reducirtem Barometerstande.

Die eingeschriebenen Ziffern geben die Temperatur in ganzen Graden nach Celsius.

Die Windrichtung wird durch die Pfeile angedeutet, die Windstärke nach der halben Beaufort-Scala (⟶ = Orkan) durch die Befiederung.

Les courbes passent par les points où le baromètre avait la même hauteur au moment de l'observation du matin.

Les nombres inscrits donnent la température en degrés centigrades.

Les flèches indiquent, par leur orientation et leur nature, la direction et la force du vent.

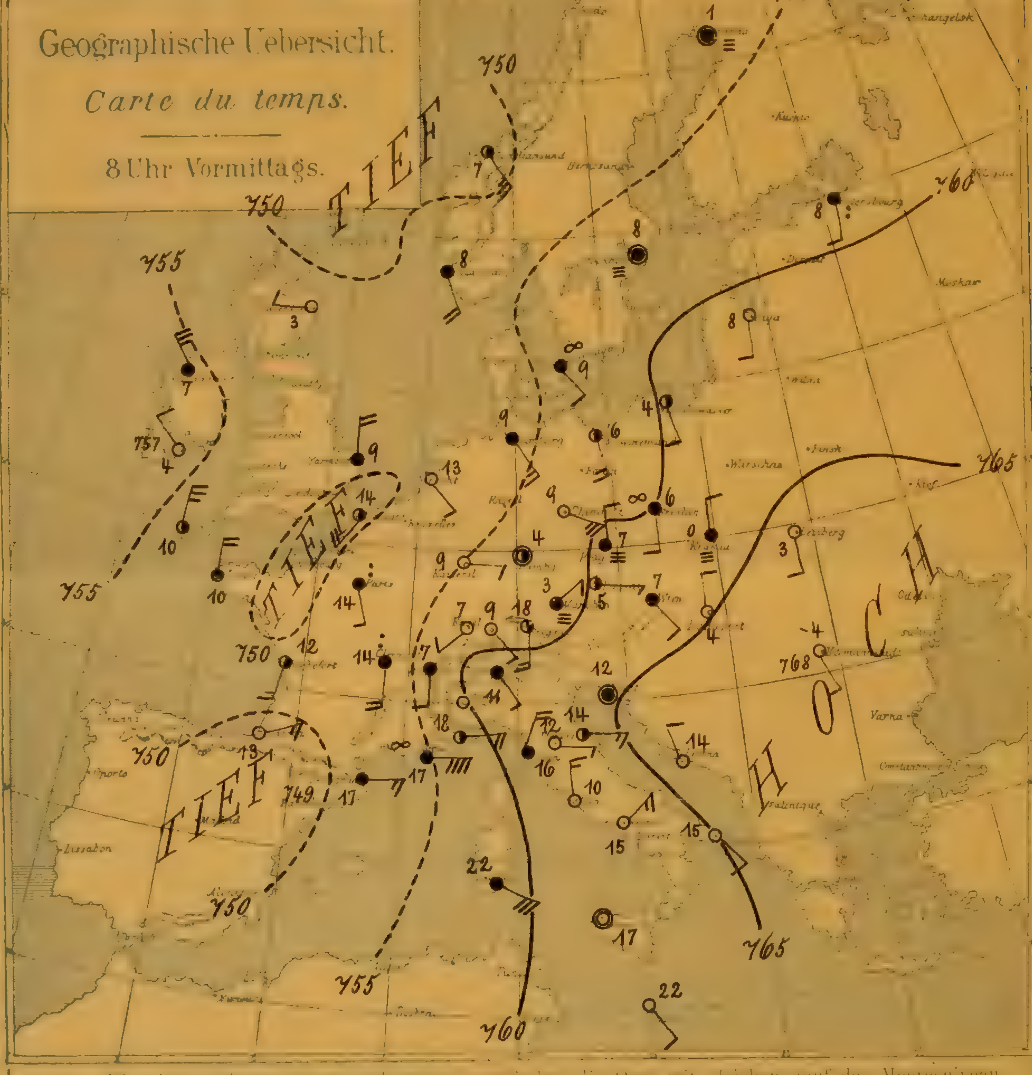
Angewendete Symbole:			Signes conventionnels:		
◎	Windstille	calme	⁝	Regen	pluie
○	klar oder ganz leicht bewölkt	clair	✱	Schnee	neige
◑	bewölkt	nuageux	▲	Hagel	grêle
●	bedeckt	couvert	ϟ	Gewitter	orage
∞	dunstig, neblig	brumeux	≡	Nebel	brouillard

Situation générale:



N° 3.

Montag, den 31. October 1892.



Die eingezeichneten Curven (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reducirtem) Barometerstande.

Die eingeschriebenen Ziffern geben die Temperatur in ganzen Graden nach Celsius.

Die Windrichtung wird durch die Pfeile angedeutet, die Windstärke nach der halben Beaufort-Scala (⟹ = Orkan) durch die Befiederung.

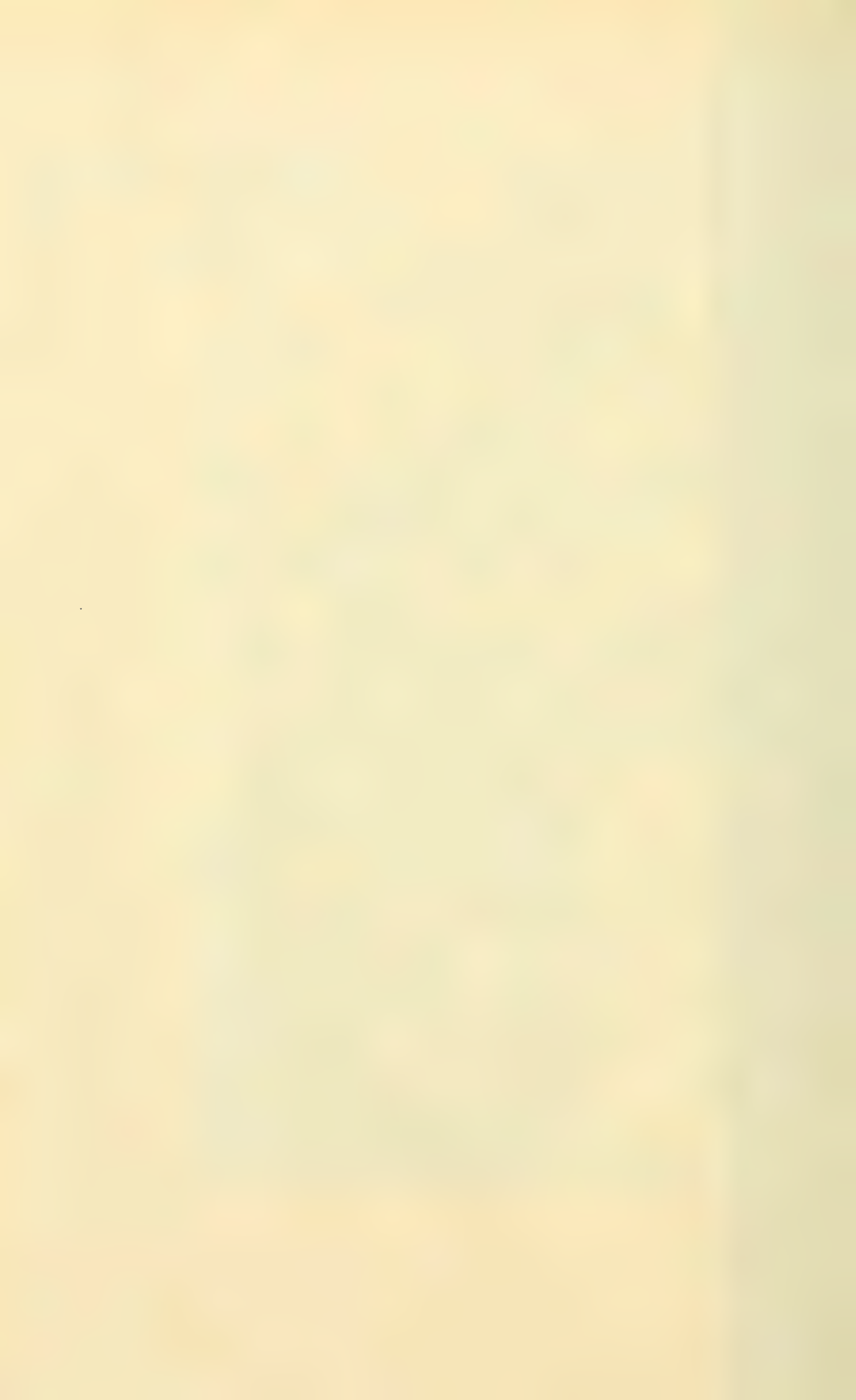
Les courbes passent par les points où le baromètre avait la même hauteur au moment de l'observation du matin.

Les nombres inscrits donnent la température en degrés centigrades.

Les flèches indiquent, par leur orientation et leur nature, la direction et la force du vent.

	Angewandte Symbole:			*Signes conventionnels:*	
◎	Windstille	calme	:	Regen	pluie
○	klar oder ganz leicht bewölkt	clair	✶	Schnee	neige
◐	bewölkt	nuageux	▲	Hagel	grêle
●	bedeckt	couvert	ϟ	Gewitter	orage
∞	dunstig, neblig	brumeux	═	Nebel	brouillard

Situation générale:



Seltener beobachtet man bei Föhn schon im Süden der Alpen ausgeprägte Südwinde, welche das Gebirge übersteigen und am Nordabhange als Föhn auftreten. Sie sind als Theile des Aequatorialstromes, d. h. der über den Aequatorregionen in die Höhe gestiegenen Luftmassen, die nach den Polen zufliessen, zu betrachten. Meist (vergl. die Karten 1—3) herrschen südwärts der Alpen veränderliche Winde in verschiedensten Richtungen und trübes Wetter, wenn der Norden Föhn hat.

So haben die *synoptischen Karten*, welche die an sehr vielen über den Kontinent verbreiteten Orten *gleichzeitig* angestellten Beobachtungen darstellen, völlige Klarheit über die Bedingungen ergeben, unter welchen Föhn eintritt. Es waren namentlich *J. Hann* *) und *Rob. Billwiller*, welche diese Bedingungen zuerst erkannt und gewürdigt haben.

Damit ist wohl endgültig die Hypothese von der Saharischen Herkunft des Föhnes widerlegt. Indessen soll auch hier nochmals erwähnt werden, dass, wie die Staubfälle beweisen, unter bestimmten Umständen auch Luftströmungen aus der afrikanischen Wüste bis zu den Alpen kommen und sich den Föhnströmungen beimischen können.

Es fragt sich nun, wenn die Wetterkarten uns darüber Aufschluss geben, dass der Föhn nicht aus Afrika kommt, woher stammt denn die *hohe Temperatur*, die diesen Wind auszeichnet?

Die durch heftigen Föhn in den nördlichen Alpenthälern erzeugten Temperaturen überschreiten oft, ja sogar meist,

*) Die Ansichten Hann's sind zusammengefasst in seinem Handbuch der Klimatologie. 1883.

die gleichzeitig in Italien beobachteten. Bei dem Sturme vom 23. Sept. 1866 hatten die Schweizer Föhnstationen Temperaturen zwischen 24,7 und 28,6°, während in Italien in der zweiten Hälfte des September nur Neapel eine Temperatur von 28,1° im Maximum erreichte. Verschiedene Schweizer Orte, wie Glarus, hatten an jenem 23. Sept. höhere Tagesmittel (23,5°) als z. B. Rom (22,4°). Am 1. Febr. 1869 bewirkte der Föhn in Bludenz Nachmittags 2 Uhr eine Temperatur von 19,3°, während zur selben Stunde Mailand nur 3,4° hatte.*) Ferner ergeben die an vielen Stationen gleichzeitig angestellten Temperaturbeobachtungen, dass die Orte auf der Südseite der Alpen bei Föhnstürmen keine Steigerung der Temperatur erleiden. Während bei dem mehrfach citirten Föhn von 1866 in Zürich die Erhöhung des Temperaturmittels am 23. Sept. gegenüber dem Mittel der 3 vorangehenden Tage 2,3° betrug, in Chur 7,5°, in Glarus gar 9,1°, war diese Erhöhung südlich der Alpen nirgends mehr als 2°, in Faido sank die Temperatur sogar um 0,7°, zu gleicher Zeit, wo sie in Andermatt um 2,6, in Altorf um 6,6° stieg.

Daraus geht also, wie aus den Luftdruckbeobachtungen, unzweifelhaft hervor, dass wir nordwärts der Alpen starken Föhn haben können, ohne dass die für diesen charakteristischen Erscheinungen auf der Südseite zum Ausdruck gelangen. Stammte die hohe Temperatur der Föhnluft aus Afrika, so müsste sie sich in Italien stets auch geltend machen, was nicht der Fall ist. Wenn ein Südwind die

---

*) *Hann*, Ueber den Föhn in Bludenz, p. 6. Daselbst sind weitere Beispiele zu finden.

Alpen überschreitet, so hat er in den nördlichen Thälern eine höhere Temperatur als auf den Pässen.

Hann hat schon 1866, also zu einer Zeit, wo die Escher'sche Theorie noch am weitesten verbreitet war, darauf aufmerksam gemacht, dass die Erscheinung einer warmen, trockenen, den Schnee rasch aufzehrenden Luftströmung durchaus nicht die Nähe eines erwärmten Festlandes als deren Heimatstätte nöthig erscheinen lässt, indem er auf die Schilderung hinwies, welche zuerst *Rink* von dem warmen grönländischen Winde gegeben hat, der dort von Ost oder Südost gerade über das eisbedeckte Hochland des Innern herweht und dann in die Fjorde fällt. Dieser grönländische Wind zeigt dieselben charakteristischen Eigenthümlichkeiten wie der Föhn, namentlich auch die grosse Trockenheit und Wärme: er erhöht die Temperatur im Winter oft um 25^0 C., im Durchschnitt im Frühjahr und Herbst um etwa 11^0, im Winter um 12 bis 19^0 über die jeweilige Mitteltemperatur. *Hann* schloss daraus, dass auch der Föhn seine hohe Temperatur dem Einfluss des Gebirges verdanken müsse.

Wie man sich dieses vorzustellen hat, hat schon früher als Hann, nämlich schon seit dem Anfang der Fünfziger Jahre, der amerikanische Meteorologe *James P. Espy* in mehreren, in Europa wenig bekannt gewordenen, Publikationen*) ausgesprochen, worauf Hann selbst nachdrücklich aufmerksam gemacht hat.**) *Espy* spricht dort als Ursache der Erwärmung von über Gebirge steigenden Luftströmen

*) Zuletzt in „Philosophy of Storms", Boston 1871.

**) *Hann*, Meteorolog. Zeitschrift 1885, pag. 393.

die Compression an, welche die Luft beim Herabsteigen in Schichten höheren Druckes erleidet. Allerdings nennt er dabei gerade den Föhn nicht. Er erkannte also den Einfluss des Gebirges und nahm die latente Wärme des Wasserdampfes als Hauptursache der Erwärmung an, da er zu Beginn seiner Arbeiten seine Ansichten noch nicht mit der damals erst im Entstehen begriffenen mechanischen Wärmetheorie in Beziehung bringen konnte.

Mit bestimmten Worten, wie es scheint ohne Kenntnis der Arbeiten von Espy, hat der berühmte Berliner Physiker *H. von Helmholtz* in einem im Herbste 1865 veröffentlichten populären Vortrage „Ueber Eis und Gletscher" ganz nebenher die Beziehung des Gebirges zu der Erwärmung der Föhnluft ausgesprochen. Er sagt wörtlich:

„In einer Luftmasse, welche sich ausdehnt, verschwindet ein Theil ihres Wärmevorrathes, sie wird kühler, wenn sie nicht Wärme von aussen aufnehmen kann. Umgekehrt wird durch erneutes Zusammendrücken der Luft dieselbe Wärmemenge wieder erzeugt, welche durch Ausdehnung verschwunden war. Wenn also z. B. Südwinde die warme Luft des Mittelmeeres nach Norden treiben und sie zwingen, zur Höhe des grossen Gebirgswalles der Alpen hinauf zu steigen, wo sich die Luft entsprechend dem geringeren Drucke ausdehnt, so kühlt sie sich dabei auch sehr beträchtlich ab und setzt gleichzeitig den grössten Theil ihrer Feuchtigkeit als Regen und Schnee ab. Kommt dieselbe Luft nachher als Föhnwind wieder in Thäler und Ebenen hinab, so wird sie wieder verdichtet und erwärmt sich auch wieder. Derselbe Luftstrom also, der in den Ebenen diesseits und jenseits des Gebirges warm ist, ist schneidend kalt in der Höhe und

kann dort Schnee absetzen, während wir ihn in der Ebene unerträglich heiss finden."

Die dieser physikalischen Föhntheorie zu Grunde liegenden Thatsachen lassen sich leicht durch einfache Versuche demonstriren.

1) Luft kühlt sich ab bei der Ausdehnung: Presst man durch die Lungen Luft unter starkem Druck in den Mund und lässt sie durch die Lippen unter Druck ausströmen, so ist die ausgeblasene Luft kalt, sie hat um mehrere Grade niedrigere Temperatur als die im Munde befindliche.

2) „Pneumatisches Feuerzeug." Wird in einem Cilinder Luft sehr rasch und stark comprimirt, so erwärmt sie sich so bedeutend, dass Zunder darin zum Glimmen kommt.

Die von Helmholtz ausgesprochene Ansicht ward sofort von *Tyndall* acceptirt und in einem im Dezember 1865 erschienenen Aufsatze*) als eine befriedigende Theorie des Föhns erklärt.

Es muss uns befremden, dass diese Ansichten gleichwohl zunächst kaum Beachtung fanden, da ja gerade in den folgenden Jahren die oben erwähnte Controverse zwischen Dove und den Schweizern entbrannte. Immerhin berücksichtigte *Dufour* in seiner oft citirten Arbeit die Helmholtz'schen Ausführungen. In der Discussion der von ihm gesammelten Beobachtungen über den Föhnsturm vom 23. Sept. 1866 sagt Dufour, es sei nicht nothwendig stets seine Zuflucht zur Sahara zu nehmen. Er berechnet dann, im Hinblick auf den Erklärungsversuch von Helmholtz und von

*) Philosophical Magazine 1865. Dez.

Hann, dass Luft, die auf den Alpenkämmen in 3000 m Höhe unter einem Drucke von 530 mm etwa 3° Temperatur hatte, beim Hinabsinken in die Tiefe von 500 m zu einem Drucke von 713 mm auf 27,6° C. erwärmt werden könne, eine Temperatur, die auch den Beobachtungen an den wärmsten Stationen genügte. Trotzdem zögerte Dufour übrigens, darin den einzigen Erklärungsgrund zu suchen.

Die seitherigen Untersuchungen haben aber mit aller nur wünschenswerthen Sicherheit ergeben, dass die hohe Temperatur der Föhnluft wirklich durch diese Compression beim Herabsteigen in die Thäler bedingt wird.

Die Temperaturerhöhung, welche eine Luftmasse beim Zusammenpressen erleidet, lässt sich nach den Sätzen der mechanischen Wärmetheorie leicht berechnen.

Denken wir uns in einem Gefässe von 1 dm.^{2} Querschnitt einen Liter (= 1 dm.^{3}) Luft unter einem Druck von 580 mm durch einen beweglichen Kolben eingeschlossen. Diesen Druck von 580 mm wird die äussere Luft in einer Höhe von 2163 Metern über Meer auf den Kolben ausüben. Bringen wir nun das Gefäss um 100 Meter bergab, in 2063 m Meereshöhe, so wird der äussere Luftdruck auf den Kolben auf 587,4 mm erhöht, die Luft im Gefässe wird dadurch comprimirt. Das Volum derselben wird im gleichen Verhältniss kleiner wie der Druck grösser geworden ist; da es beim Druck 580 mm 1 dm^3 betrug, so beträgt es beim Druck 587,4 mm nur noch 0,987 dm^3. Der Kolben ist also um 1—0,987 = 0,013 dm. tiefer in das Gefäss hineingedrückt worden.

Die Arbeit, welche dabei geleistet wurde, ist sehr nahezu dieselbe, wie wenn für den ganzen von dem Kolben zurück-

gelegten Weg der Druck gleich dem Mittel aus Anfangs- und Enddruck gewesen wäre, also

$$= \frac{580 + 587,4}{2} = 583,7 \text{ mm.}$$

In Gewicht ausgedrückt beträgt aber der Druck einer Quecksilbersäule von 583,7 mm Höhe auf eine Fläche von 1 dm^2 = 5,387 13,59 = 79,33 Kgr.

Die Arbeit, welche beim Hineindrücken des Kolbens um 0,013 dm oder um 0,0013 m geleistet wurde, beträgt also 0,0013.79,33 = 0,10313 Meterkilogramm.

Dieser Arbeit entspricht eine Wärmemenge von

$$\frac{0.10313}{424} = 0,000243 \text{ Wärmeeinheiten.}$$

Diese durch die Compression erzeugte Wärmemenge dient zur Erhöhung der Temperatur der zusammengepressten Luftmasse. Das Gewicht von 1 dm^3 Luft von 580 mm Druck beträgt

$$0,001293 \frac{580}{760} = 0,000990 \text{ Kgr.}$$

und da ihre specifische Wärme = 0,24 ist, so wird diese Luft durch die entstandenen 0,000243 Wärmeeinheiten um

$$\frac{0,000243}{0,000990.0,24} = 1,02^0 \text{ C.}$$ erwärmt, oder rund um 1^0, falls keine Wärme nach Aussen abgegeben wird.

Zu sehr annähernd demselben Ergebnisse gelangt man, wenn man die Rechnung für andere, je 100 Metern Höhendifferenz entsprechende Druckdifferenzen ausführt. So findet man z. B. für die Compression von 710 auf 718,8 mm, entsprechend einem Höhenunterschied von 544,7 auf 444,7 m über Meer eine Erwärmung der Luft um 0,963^0 C.; also wieder rund 1^0.

Mit diesem berechneten Werthe stimmen aber die bei gut entwickelten Föhnstürmen beobachteten überein, wofür hier nur einige wenige Beispiele citirt werden sollen.

Föhn vom 16. November 1867:*)

	Höhendifferenz m	Temperatur-differenz	Temperatur-zunahme für 100 m
Gotthard-Andermatt	645	8,5°	1,32°
Andermatt-Altorf	994	12,2	1,23°
Julier-Bernhardin } Chur-Marschlins	1583	14,0	0,88
St. Bernhard-Martigny	1980	17,8	0,90

Bei einem anderen Sturme**) wurde bebachtet:

	Meereshöhe m	Lufttemperatur	Temperatur-differenz für je 100 m
Bellinzona	229	3,0°	
Airolo	1172	0,9°	0,40°
Gotthard	2100	— 4,5°	
Andermatt	1448	2,5	1,15°
Altorf	454	14,5	

Besonnung und Niederschläge von Wasser einerseits, Wasserverdunstung und Wärmeabgabe an den kalten Boden anderseits, bewirken Abweichungen vom berechneten Werthe.

Auf der Seite der Alpen, wo der Föhn nicht herrscht, macht sich auch die starke Wärmezunahme nicht bemerkbar, wie die letztangeführte Zahlenreihe zeigt. Aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungen***) ergibt sich als Mittelwerth auf

*) Berndt, p. 203.

**) Hann, Klimatologie.

***) Berndt, pag. 204.

der Föhnseite für 100 m Höhendifferenz 1,0° Temperaturdifferenz.

Unter normalen Umständen beträgt die Wärmeabnahme für 100 m Höhendifferenz nur 0,45° im Winter, 0,70° im Sommer (0,507 als Jahresmittel). Da sie bei Föhn etwa 1° beträgt, so ist darnach klar, dass im Winter, den Beobachtungen entsprechend, die Temperaturerhöhung durch den Föhn viel stärker wahrnehmbar ist als im Sommer. Im Winter beträgt der Ueberschuss der Temperaturerhöhung durch den Föhn über die normale Temperaturzunahme 1,0 — 0,45 = 0,55° im Sommer nur 1,0 — 0,7 = 0,3° für je 100 m. Wenn also z. B. im Winter Föhnluft von der Höhe des Septimer (2311 m) nach Chur herunterkommt, dabei also um 1721 m sinkt, so bringt sie dabei eine Erwärmung von 17,2 mal 0,55 = 9,4° über den gewöhnlichen Temperaturunterschied hinaus zu Stande; im Sommer würde diese Erwärmung dagegen nur 17,2 mal 0,3 = 5,2° betragen.

Wenn die Temperaturzunahme der Föhnluft also nur durch das Herabfallen in die Thäler bedingt ist, so müssen bei Föhn auch in der Nordschweiz die hohen Luftschichten relativ kalt sein, was durch die Beobachtungen auf der Hochstation auf dem Säntisgipfel bestätigt wird.

Selbstverständlich ist dadurch nicht ausgeschlossen, dass auch relativ warme Südwinde in der Höhe wehen können und als Schneeschmelzer functioniren, aber das sind dann eben keine ächten Föhnwinde.

Mit der Temperaturzunahme steht im innigsten Zusammenhang die Abnahme der *relativen Feuchtigkeit der Föhnluft.* Der Föhn tritt überall, wo er stark entwickelt ist, als trockener Wind auf.

Das Fassungsvermögen der Luft für Wasserdampf ist von der Temperatur abhängig. 1 m^3 Luft vermag bei einer Temperatur von 0° 4,82 gr. Wasserdampf zu fassen, bei + 17° dagegen 14,40 gr.

Gewöhnlich ist aber die Luft nicht mit Wasserdampf gesättigt; in Chur enthält sie durchschnittlich nur 70% der Sättigungsmenge, die „relative Feuchtigkeit" beträgt 70%. Wenn nun Luft auf der Höhe des Septimer bei einer Temperatur von 0° gesättigt ist, also 4,82 gr. Feuchtigkeit enthält, dann bei einem Föhnsturm nach Chur heruntersteigt und sich dabei um 17° erwärmt, so wird der absolute Feuchtigkeitsgehalt gleich geblieben sein; diese 4,82 gr. reichen aber zur Sättigung nicht mehr aus, sondern betragen nur 33,4% der Sättigungsmenge; die relative Feuchtigkeit ist von 100% auf 33% gesunken (oder in Folge der Volumverminderung auf 37%). Beim Föhn vom 23. Sept. 1866 sank sie in Chur um 36% und betrug 44% im Mittel der 3 Föhntage, im Engadin 79%. An Föhntagen im Februar wurden in Chur auch schon nur 16% relative Feuchtigkeit beobachtet. Auf den Stationen am Südfusse der Alpen war zu gleicher Zeit die Feuchtigkeit bedeutend grösser. Alle Beobachtungen ergeben ferner, dass der Grad der Austrocknung von der Höhe nach der Tiefe allmälig zunimmt. Am 22.—24. Sept. 1866 wurde beobachtet in:

Neapel	74%
Mailand	59%
Bellinzona	72%
Faido	87%
Altorf	63%
Stalla	62%

Chur 44 %
Sargans 40 %.

Der gleiche Wind tritt in den obersten Thalstufen sehr feucht auf, wenn er in den tieferen Stationen trocken ist, was schon der alte *Scheuchzer* 1718 wusste. Infolge der Trockenheit wird die Verdunstung sehr beschleunigt, ebenso die Schneeschmelze, wie schon erwähnt. Auch die bekannten physiologischen Wirkungen der Föhnluft sind wohl hauptsächlich durch die Austrocknung und die starken Temperaturwechsel bedingt.

Mit der Wärme und dem geringen Feuchtigkeitsgehalte der Föhnluft stehen ferner im Zusammenhange die bedeutende Durchsichtigkeit und das starke Lichtbrechungsvermögen derselben. Da die Dichtigkeit der Luft und damit ihr Lichtbrechungsvermögen nach oben hin abnimmt, so geht ein von der Höhe schräg einfallender Lichtstrahl bekanntlich nicht geradlinig, sondern etwas gekrümmt durch die Luft hindurch. Infolge dieser atmosphärischen Refraction erscheinen uns sowohl die Gestirne als auch entfernte erhöhte Gegenstände, wie Bergspitzen etc. etwas gehoben. Diese Erscheinung muss bei astronomischen und geodätischen Messungen wohl in Rechnung gezogen werden.

Da nun bei Föhn die Wärmezunahme in den Luftschichten nach unten hin bedeutend grösser ist als unter gewöhnlichen Umständen, wird dadurch die Refraction, also die Krümmung der Lichtstrahlen vergrössert, die Gegenstände erscheinen mehr gehoben als zu gewöhnlicher Zeit. So kommt es z. B., dass bei starkem Föhnwetter von Winterthur aus der Montblancgipfel sichtbar werden kann, der sonst hinter den Emmenthaler Bergen verschwindet. Von Zürich

aus sieht man bei starkem Föhn den Titlisgipfel hinter dem Albis hervortauchen, während er für gewöhnlich sich hinter demselben verbirgt. An einem einzigen Föhntage beobachtete *Denzler* von Eglisau aus Schwankungen des Bristenstockgipfels, welche einer scheinbaren Veränderung der Höhe dieses Berges um 35 m gleich kamen; im Laufe eines Jahres betrugen die scheinbaren Höhenänderungen sogar 70 m.

Auch die leichte Schallverbreitung in der Föhnluft ist eine ihrer specifischen Eigenschaften. Auf dem Gipfel des Calanda bei Chur hört man dann das Schlagen der Glocken und die Militärmusik und auf der anderen Seite das Rauschen der Tamina. Der Donner der Eislawinen der Jungfrau wurde schon in 27 km Entfernung auf dem Hohgant gehört.

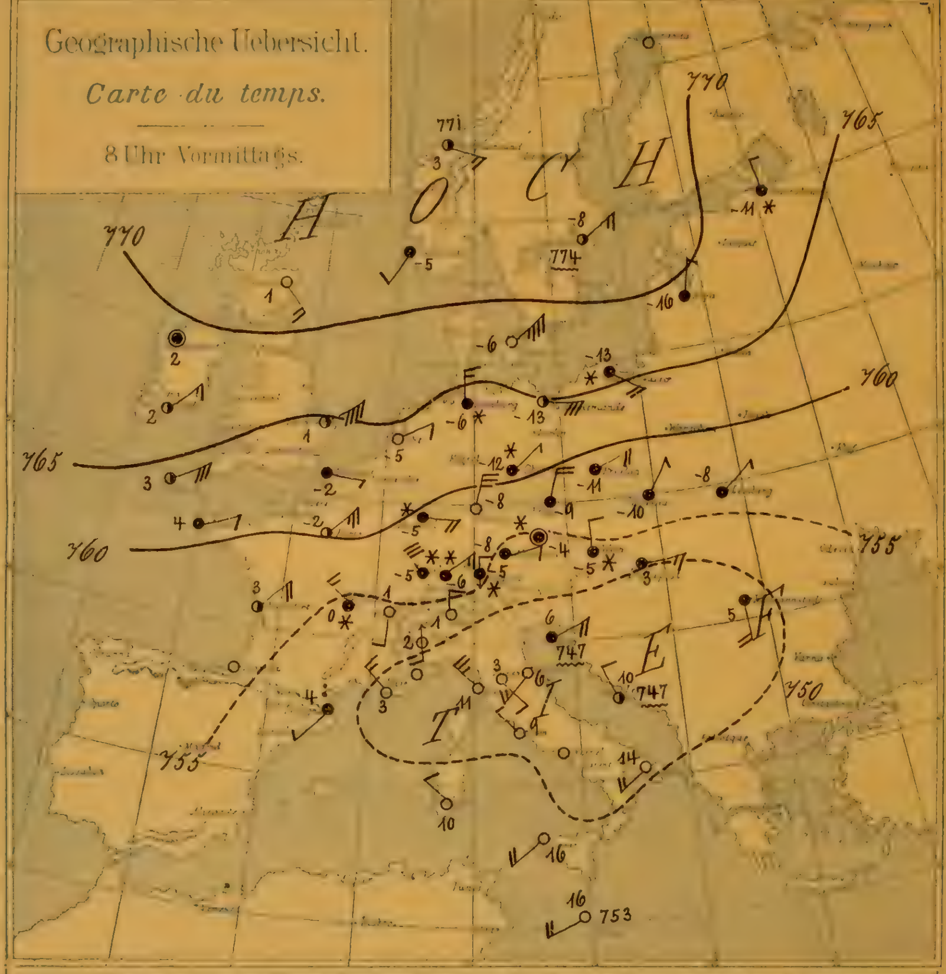
Wenn die eben entwickelte Theorie von der Entstehung der warmen Föhnströmungen richtig ist, so müssten auch in anderen Theilen der Alpen und in an anderen Gebirgen ähnliche Erscheinungen bemerkbar sein. Solches ist in der That der Fall. Dass zunächst auch *ausserhalb dem eigentlichen Föhngebiete* der Alpen, welches zwischen Genf und Salzburg liegt, föhnartige Winde auftreten, unterliegt keinem Zweifel. Nur sind dieselben dort weniger studirt, weil sie infolge ungünstigerer Thalrichtungen weniger stark sich bemerklich machen.

Ferner aber wird auch in den Alpenthälern am Südabhang Föhn beobachtet, der sogen. *Nordföhn*, auf welchen zuerst der Physiker *Wild* aufmerksam gemacht hat*) und der alle charakteristischen Merkmale (hohe Temperatur und Trockenheit) unseres Südföhnes trägt, aber von Nord nach Süden weht. Er bietet also das ungewohnte Schauspiel eines warmen Nordwindes.

*) Ueber Föhn und Eiszeit, p. 32.

No. 4. Nordföhn.

Dienstag, den 26. November 1890.



Die eingezeichneten Curven (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reducirt) Barometerstande.

Die eingeschriebenen Ziffern geben die Temperatur in ganzen Graden nach Celsius.

Die Windrichtung wird durch die Pfeile angedeutet, die Windstärke nach der halben Beaufort Scala (⟶ = Orkan) durch die Befiederung.

Les courbes passent par les points où le baromètre avait la même hauteur au moment de l'observation du matin.

Les nombres inscrits donnent la température en degrés centigrades.

Les flèches indiquent, par leur orientation et leur nature, la direction et la force du vent.

Angewandte Symbole:			Signes conventionnels:		
◎	Windstille	calme	:	Regen	pluie
○	klar oder ganz leicht bewölkt	clair	✱	Schnee	neige
◑	bewölkt	nuageux	▲	Hagel	grêle
●	bedeckt	couvert	ϟ	Gewitter	orage
∞	dunstig, neblig	brumeux	≡	Nebel	brouillard

Situation générale:



Man bemerkt ihn im Tessinthal, namentlich in Bellinzona, Faido, auch in Lugano. Der verstorbene Telegrapheninspector *P. v. Salis* bemerkte darüber, in Bellinzona wehe selten Föhn, dann aber immer von Norden mit Wolkenzug von Norden. Auch in den südlichen Bündnerthälern, im Bergell (Castasegna), Puschlav (Brusio) und in den Südtyroler Thälern (Bozen), auch in Kärnthen ist er bekannt; selten und schwach zeigt er sich im Engadin. Er entsteht, wie die synoptischen Wetterkarten erweisen (vgl. Carte 4), wenn im Südosten über dem adriatischen oder griechischen Meere ein barometrisches Minimum auftritt, während im Nordwesten der Alpen der Luftdruck hoch ist. Da diese Situation weit seltener eintritt, als die den Südföhn veranlassende und da die Minima über dem Mittelmeere nie die Stärke der atlantischen erreichen, so ist dieser Nordföhn eine seltenere und weniger allgemein bekannte Erscheinung als unser gewöhnlicher Föhn.

Auch in *Siebenbürgen* werden föhnähnliche warme Fallwinde wahrgenommen, der sogen. Rothenthurmer Wind. Zu *Modena* wurde mehrfach ein vom Nordapeninn herunterkommender Südwestwind mit allen Merkmalen, die dem Föhn eigen sind, beobachtet. Zu Zeiten, wo wir hier Föhn haben, melden häufig die Wetterberichte aus dem *kantabrisch-asturischen* Küstengebirge in Spanien (Bilbao) Situationen, die den bei uns wahrzunehmenden auffallend ähnlich sind. Analoges gilt vom *Atlasgebirge*, dessen Fallwinde in Algier und an der spanischen Südküste erscheinen, als wirklich afrikanischer Föhn.

Die *Pyrenäen* entsenden ebenfalls warme Föhnwinde bis weit nach Frankreich hinein, zu Zeiten, wo jenseits der Pyrenäen, in Spanien, oft feuchte Winde und starke Nieder-

schläge auftreten. Föhnähnliche Winde sind ferner bekannt geworden aus der Krim, dem Kaukasus, in den Alleghanies und den Rocky Mountains und auf Neuseeland. Auf den grönländischen Föhn wurde schon früher hingewiesen.

Selbst die berüchtigte *Bora,* ein eminent rauher Wind, der sich zu Zeiten mit unerhörter Gewalt durch die Thalrinnen des Karstgebirges auf Triest und die adriatische Küste herab ergiesst und den man oft als Einwand gegen die Hann-Billwiller'sche Föhntheorie citirt hat, theilt mit dem Föhn die gleiche Erwärmung der Luftmassen bei der Abwärtsbewegung. Die seit einigen Jahren in jenem Gebiete functionirenden meteorologischen Stationen haben dies (nach einer Privatmittheilung von Herrn Director Billwiller) mit Sicherheit ergeben. Die Bora erscheint in Triest nur als relativ kalter Wind, weil sich hinter dem Karst sehr kalte Luftmassen ansammeln. Die Erwärmung bei der Abwärtsbewegung über die nicht sehr hohen Abhänge des Karstes reicht dann nicht aus, um noch an der Adria eine Temperaturerhöhung zu bewirken. Wir sehen also, dass in den verschiedensten Theilen der Erde am Rand der Gebirge warme Fallwinde auftreten, die unserem Föhn ähnlich sind und deren Entstehung auf ähnliche Ursachen zurückzuführen ist.

Es kann somit kaum noch ein Zweifel herrschen über die Richtigkeit der physikalischen Föhntheorie und wir haben ein Recht, die Föhnfrage als „abgethane Sache“ zu betrachten, wie Herr Billwiller sich gesprächsweise ausdrückte.

Es sei gestattet, zum Schlusse die heute als feststehend geltenden Ansichten über die Herkunft und Entstehung des Föhnes in einige kurze Sätze zusammenzufassen:

1) Der Föhn ist ein relativ *warmer, trockener* Wind, der vorzugsweise in den Querthälern der Schweizer und Tyroler Alpen auftritt.

2) Föhn entsteht stets, wenn ein *Luftdruckminimum* im Nordwesten der Alpen auftritt, infolge der Aspiration, durch welche Luft aus den Alpenthälern in dieses Minimum hineingezogen wird.

3) Die *hohe Temperatur* des Föhn's entsteht durch die Compression der Luft beim Herabfallen in den Thälern. In dem Maasse, wie die Temperatur zunimmt, nimmt die relative Feuchtigkeit ab.

4) Tritt ein barometrisches Minimum im Südosten der Alpen auf, so wird Luft durch die Thalrinnen des Südabhanges angesaugt, es entsteht der *Nordföhn.*

5) Aehnliche Fallwinde, bei denen eine Erwärmung der absteigenden Luftmassen eintritt, sind in vielen anderen Gebirgen beobachtet.



VI.

Einiges
über
Erdbeben im Kanton Graubünden.

Von

Dr. P. Lorenz, Chur.

Nach einem in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur am 14. Febr. 1894 gehaltenen Vortrage.

Am 6. Februar 1894 wurde in Chur und mehreren andern Orten des Kantons Graubünden ein Erdbeben beobachtet. Ich habe darüber dem hiesigen Vertreter der schweiz. Erdbebenkommission, Herrn *Prof. Dr. Brügger*, Bericht erstattet und den Anlass benutzt, um in unserer Naturforsch. Gesellschaft einen Vortrag zu halten über die Erdbeben im Allgemeinen, worauf ich hier selbstredend nicht weiter eingehe, und die diesfälligen Vorkommnisse in unserem Kantone im Besonderen.

Graubünden ist bekanntlich ein Gebiet, in welchem seismische Erscheinungen nicht eben selten sind. Es gilt dies besonders von der Gegend von Chur südwärts bis ins Bergell und dem oberen Engadin mit Berninagebiet, weiter dem

unteren Theile des Engadins bis ins Tirol, also dem ganzen Innthale entlang. Desshalb nahm ich Anlass, unsere Erdbebenchronik soweit zurück zu verfolgen, als Aufzeichnungen darüber zu finden sind. Es liegen darüber mehrere eingehende Vorarbeiten vor, so ganz besonders in der *Naturchronik* des Herrn Prof. Dr. Brügger*) und in dem Buche über Graubünden von *Roeder & Tscharner*.**) Dann habe ich selbst vor längeren Jahren zum Zwecke, eine Seuchen-Geschichte für unseren Kanton zusammenzustellen, welche dann im XIV. Bande (1869) der Jahresberichte unserer Gesellschaft zur Publication gelangt ist, unsere Chroniken durchstöbert und dabei alle naturhistorisch erwähnenswerthen Vorkommnisse mir notirt.

Von 1837 an fehlen alle dahingehenden Berichte, soweit mir bekannt geworden ist. Erst mit dem Erscheinen der Neuen Folge der Jahresberichte unserer Gesellschaft (I. Band erschien 1856) treffen wir wieder Nachrichten über Erdbebenvorkommnisse. Unser sehr verdienter, leider 1891 verstorbener Präsident, *Dr. Killias*, hat nämlich mit dem 14. Bande 1869 begonnen, den jeweiligen meteorolog. Beobachtungen Notizen über Naturereignisse beizufügen, denen ich die weiter unten folgenden Angaben für die Jahre 1868

*) *Prof. Dr. Chr. Brügger: Beiträge zur Naturchronik der Schweiz, insbesondere der Rhaetischen Alpen*, I.—V. Folge. Chur. Hitz. 1882. (Diese Beiträge erschienen als Beilagen zu den Programmen der bündnerischen Kantonsschule, der erste 1876, der letzte 1882 und reichen bis zum Jahre 1750.) Eine VI. Folge erschien 1888 und umfasst die Zeit von 1751—1800.

**) *Roeder & Tscharner: Der Kanton Graubünden*, historisch-geographisch-statistisch geschildert. St. Gallen und Bern. 1838. (Es ist hier die Erdbebenchronik, wenn auch mit manchen Lücken, bis 1837 fortgeführt.)

und die folgenden entnehme. Diese Aufzeichnungen reichen bis zum Jahre 1891 und sind, seit dem die schweiz. Erdbeben-Commission in Thätigkeit getreten ist, meistentheils aus deren Publicationen von Dr. Killias und dem Verfasser in unsere Berichte herübergenommen worden. Es ist dies der Fall seit *1880*. Einzelne Angaben sind Zeitungsnotizen entnommen. Für *1892* diente mir die neueste Publication des Herrn *Dr. Früh*, „die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892“ etc. (in Annalen der meteorol. Centralanstalt pro 1892) als Quelle.

Während die chronistischen Aufzeichnungen für die Zeiten vor 1837, wie es sich begreift, sehr lückenhaft sind, fehlen für die Zeit nach 1868 Notizen nur für die Jahre 1870 und 1876.

Nachdem ich in Obigem die Quellen, welche ich für die Zusammenstellung der *bündnerischen Erdbebenchronik* benutzen konnte, angegeben habe, will ich zuerst das *Erdbeben vom 6. II. 1894* etwas eingehender erörtern, dann folgt die *Chronik der Erdbeben* bis und mit 1892. Am Schlusse meiner Arbeit will ich den Versuch einer *Analyse der beobachteten Thatsachen* wagen, soweit dies nicht schon in den Publicationen der schweiz. Erdbeben-Commission geschehen ist, auf welche verwiesen werden wird.

1. Das Erdbeben vom 6. II. 1894 im Kanton Graubünden.

An genanntem Datum, Morgens 6 Uhr 15—16 Minuten, wurde ich durch ein Gepolter, wie wenn Jemand schwer und rasch über den Gang vor meinem Schlafzimmer herumtrampelte, geweckt; mein Bett wurde erschüttert und gleich darauf klirrte die nahe dem Bette (nördlich von demselben)

befindliche Doppelthüre. Richtung der Erschütterung ziemlich genau S. N., vielleicht eher S.-S.-W.—N.-N.-O. Es wurde deutlich ein leichter Windhauch über das Gesicht hin verspürt, trotzdem das Zimmer gänzlich geschlossen war. Im untern Stocke dieselbe Wahrnehmung, sowie Klirren des Waschgeschirrs. Die Dauer der Erschütterung ist schwer zu bestimmen, da wir erst durch dieselbe geweckt wurden. Immerhin dauerte dieselbe nach dem Erwachen noch einige Secunden fort, indem dann die Erschütterung des Bettes noch fortdauerte und das Knarren der Thüre erst nachfolgte. Die Bestätigung des Vorkommnisses erhielt ich von der Plessurstrasse, der oberen Gasse, dem Sand, dem Telegraphenbureau (5^h 10′ a. m.), Steinbruch und dem unteren Lürlibad. Die Richtung wird als S.-N. oder N.-S. angegeben, ein Beobachter im unteren Lürlibad meint W.-O., andere sind darüber nicht ins Klare gekommen.

Ausserhalb Chur wurde das Ereigniss in unserem Kanton noch in den folgenden Thalschaften und Orten wahrgenommen, wie sich aus den Nachrichten in den Zeitungen und den bei Herrn Prof. Dr. Brügger eingegangenen Berichten ergibt, die derselbe so freundlich war mir zur Einsichtnahme zu überlassen.

1. *Churwalden*, kurzer Stoss, Richtung nicht angegeben.
2. *Savognin* im Oberhalbstein, „ „ „
3. Im *Bergell:*
   a) *Borgonovo*, N.-S.-O.? (soll wohl heissen N.-S.) 5^h 15′ a. m.
   b) *Vicosoprano*, N.-S., wenige Minuten vor 5^h a. m.
   c) *Soglio*, N.-O.—S.-W., 5^h 15′ a. m.
   d) *Castasegna*, N.-S., 5^h 15′ a. m.

e) *Bondo*, S.-W. — N.-O., wenige Minuten nach 5 Uhr Morgens.

Ausser an diesen in genau von N. nach S. sich folgenden Ortschaften, wird seitlich von dieser N.-S.-Linie die Erscheinung gemeldet von

a) *Westlich dieser Linie:*

1. *Thusis*, N. nach S., 5^h 15′ a. m.
2. *Sils-Domleschg*, N.-S. resp. N.-N.-W. — S.-S.-O., 5^h 15—20′ a. m.
3. *Rothenbrunnen*, N.-S. resp. N.-N.-W. — S.-S.-O., 5^h 15—20′ a. m.

b) *Oestlich von derselben:*

1. *Bergün* und *Latsch*, S.-W. — N.-O. (ein Beobachter meint W.-O.), 5^h 15′ a. m.
2. *Filisur*, 2 Beob. übereinstimmend N.-O. — S.-W., 5^h 15′ a. m.
3. *Davos-Platz*, *N.-O. — S.-W.*, S.-N., andere W.-O. O.-W., 5^h 19′ a. m.
4. *Flüela-Hospiz*, Richtung nicht angegeben, 5^h 18′ a. m.
5. *Klosters*, von Osten her,*) 5^h 15′ a. m.

In Bezug auf die Intensität der Erschütterung sind die Angaben im Allgemeinen so, dass wir dieselbe ziemlich richtig mit *4* der *Rossi-Forel'schen* Intensitätscala bezeichnen dürfen. Die *Richtung* wird für die centrale N.-S.-Linie, mit Ausnahme eines Beobachters in Chur, als *N.-S.* mit geringen Abweichungen nach W. und O. und umgekehrt angegeben.

*) Den „Basler Nachrichten“ vom 11. II. entnehme ich, dass am 9. Februar in *Verona* ein leichtes Erdbeben stattgefunden habe, dessgleichen, aber weit stärker, in Tregnano und Bandolino.

In der Zeitangabe stimmen alle Beobachter gut überein; darnach wäre die Erschütterung an allen Orten fast gleichzeitig*) eingetreten. Aus dieser Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Berichte über dieses Erdbeben vom 6. II. 1894 ergibt sich, dass wir dasselbe als ein *tectonisches Alpenquerbeben in der Richtung der alten Rheinstromlinie der Geologen* zu betrachten haben mit seitlicher Ausstrahlung der Erschütterung nach O. ins Albula- und und Davoser-Thal bis hinüber nach Klosters.**) Gewöhnlich wird angegeben, dass solche Erdbebenerscheinungen mit sehr niederem Barometerstande, Sturmwinden, Regen oder Schnee vergesellschaftet sind. Wir hatten jedoch hier in *Chur* seit längerer Zeit schönes, ruhiges Wetter und einen sehr hohen Stand des Barometers, wie sich aus den Aufzeichnungen der hiesigen meteorolog. Station ergibt.

Ich gebe hier dieselben für die Tage vom 2.—9. Febr. in folgender Tabelle:

			Barometer	Temperatur	Wind	Witterung
2. II. 1894.	Abends	9 Uhr	719.1	0.1	—	hell.
3. II. „	Früh	7 „	718.1	0.0	S.-O.	hell.
3. II. „	Mittags	1 „	716.7	6.8	S.-O.	bedeckt.
4. II. „	Abends	9 „	721.9	— 0.4	—	hell.
5. II. „	Früh	7 „	*722.0*	*— 2.9*	S.-O.	hell.
	Mittags	1 „	719.9	4.4	S.-O.	bewölkt.
	Abends	9 „	719.7	— 0.5	—	hell.
6. II. „	Früh	7 „	718.7	— 1.0	S.-O.	bewölkt.

*) Die früheste Zeit gibt das Telegraphenbureau Chur mit 5h 10′ an, sonst in der ganzen N.-S.-Richtung und westlich 5h 15′, östlich die späteste Angabe. vom Flüela-Hospiz und Davos-Platz 5h 18′ und 5h 19′ a. m.

**) Wir haben es mit einem Analogon des Erdbebens vom 7. Jan. 1880 zu thun. Vide Literaturbericht in diesem Band, sub *Geologie: Dr. J. Früh, die Erdbeben in der Schweiz in den Jahren 1888—1891*, in *Annalen der schweiz. meteorolog. Centralanstalt*, Jahrgang 1891.

			Barometer	Temperatur	Wind	Witterung
6. II. „	Mittags 1	„	719.2	3.4	S.-O.	bedeckt.
	Abends 9	„	719.2	0.7	S.-O.	bewölkt.
7. II. „	Früh 7	„	719.2	1.0	S.-W.	bewölkt.
7. II. 1894.	Mittags 1	„	717.8	8.2	N.	bewölkt.
	Abends 9	„	717.1	3.4	—	hell.
8. II. „	Früh 7	„	716.4	0.8	S.	bedeckt.
	Mittags 1	„	715.6	9.6	S.	bedeckt.
	Abends 9	„	712.2	2.4	S.-O.	hell.
9. II. „	Früh 7	„	711.1	0.0	S.-O.	hell.
	Mittags 1	„	709.9	7.0	O.	bedeckt

u. s. f. sinkend bis 12. II. 1 Uhr Nachm. 703.4 mm.

Also unmittelbar vor dem Erdbeben vom 5. Abends zum 6. Früh Sinken des *Barometers* um 1 mm., vom 5. früh bis zum 6. II. früh 7 Uhr Sinken um 3.3 mm. und gleich darnach wieder leichtes Ansteigen um 0.5 mm., auf welcher Höhe der Luftdruck noch ca. 24 Stunden bleibt, um dann nachher successive langsam zu fallen bis unter das Jahresmittel (für Chur ca. 710 mm.). Die *Temperatur* war eine sehr gleichmässige während der ganzen Zeit vom 2.—9. II.; am geringsten mit — 2.9° C. 24 Stunden vor und am höchsten mit 9.6° C. 48 Stunden nach dem Erdbeben. Zur Zeit desselben stand sie auf — 1.0° C. *Wind* ging vom 2. II. bis zum 6. Abends, also ca 12 Stunden nach dem Erdbeben, entweder gar nicht, oder dann aus S.-O. Erst während der Nacht vom 6. zum 7. Februar kehrte er zu S.-W. und N., dann S. und lenkte am 8. Nachmittags nach S.-O. und O. um. Am 6. Februar war der Himmel bewölkt, vor und nachher eben so oft bedeckt als hell. *Niederschlag* fiel während des Monats Februar nicht bis zum 12. Abends, zu welcher Zeit ein sehr minimer Regen fiel. Am 13. endlich trat ein Miniatur-Schneestürmchen ein, worüber sich männiglich freute nach so langer Trockenheit und abnormer Wärme.

2. Chronik der Berichte über im Kanton Graubünden wahrgenommene Erdbeben.

Die ältesten Notizen über Erdbeben in unserem Kantone finden sich bei *Campell*, dann in den Chroniken von *Guler* und *Sprecher*, *Ardüser* u. s. f. Ich gebe die Notizen genau nach den Quellen wieder.

A° *1021* stürzte durch ein Erdbeben ein Theil des Basler Münsters ein. Ob dasselbe auch in Bündten verspürt worden oder nicht, ist nicht angegeben.

„ *1117*. Am 3. Januar: blutige Wolken, Erdbeben, „viele Häuser und Gebäude fielen um.“ Guler. Wo? ist nicht gesagt.

„ *1295*. Am 4. Herbstmonat erdbidmet die Erde. „*Im Churer Landt da fielen 15 Schlösser ein und andere Flecken.*“

„ *1356*. Erdbeben, jedoch ohne nähere Ortsbezeichnung.

„ *1358*. Erdbeben in *Chur* („durch Erdbidem erschüttert worden“). Sprecher.

„ *1372*. *Erdbeben*, ohne Ortsangabe. (Gugelberg.)

„ *1504*. 13—17 Stösse im *Unterengadin*, wobei in *Ardetz* ein Thurm einfiel und 5 Leute tödtete. Es war im März.

„ *1512*. Erdbeben in der *Schweiz* und *Clefen*.

„ *1533*. 26. Wintermonat in der Landschaft am und über dem *Bodensee* hinauf *Erdbeben* mit heftigem Sturmwind. *Chur-St. Gallen, Feldkirch*. (Analogie zum Beben vom 9. I. 1891 [*ostschweizerisch-vorarlberg. Transversalbeben*] vid. Literaturbericht wie oben. Lorenz.)

A° *1545.* Erdbeben in *Süs* im *Unterengadin*, am Weihnachtstage. Von Campell beobachtet und beschrieben (vide Moor's Uebersetzung p. 392 in dessen Archiv für die Geschichte Graubündens.)

„ *1550.* 7. Juni, 9 Uhr Morgens, im *Steinsberger Gericht* 1 Erdstoss und um 10 Uhr ein zweiter.

„ *1559.* Erdbeben in *Chur* (keine weitere Angabe).

„ *1567.* 26. October. *Engadin*, *Venedig*, *Verona*.

„ *1568.* 30. October. „*Erdstoss* in *Bünden*."

„ *1573.* Mit dem 27. Mai begann eine Reihe von *Erdstössen*, welche sich mit geringen Unterbrechungen bis in den August folgten. Orte nicht angegeben.

„ *1574.* 28. Januar. In „*Raetien*".

„ *1576.* 26. Januar um Mitternacht in *Schleins* (Untergadin) und anderwärts.

„ *1578.* „In den *3 Pündten* erzeigten sich etliche Mal starke Erdbidem."

„ *1579.* Anfang Jänner im ganzen Lande zu 2 oder 3 Malen starkes Erdbeben (Alysch Chronik).

„ *1586.* 31. October in unserem Lande zu 2 oder 3 Malen starkes Erdbeben (Alysch Chronik).

„ *1590.* „Erdbidem in Pündten."

„ *1599.* 23. October. Grosses Erdbidem. „Schloss *Räzüns* hat zittert, knallt und sich dermassen erschütt, als welt es gar z'huffen fallen." (Ardüser.)

„ *1601.* 7./8. IX. „Die Betten wackelten, wie stark getriebene Wiegen. Am Martinsthurm in *Chur* schlugen die Glocken an. In *Uri* stürzte ein Haus ein und tödtete 8 Menschen. In *Luzern* hat es

die grosse Kirche gespalten. Auch in *Somvix*, wo *Ardüser*, unser Gewährsmann, sich aufhielt, „erdbebnete es stark, 3 Stunden vor Tag."

Nun folgen eine Menge Angaben über Erdbeben ohne Ort und Zeit; besonders zahlreich sind die Notizen für das „*Glarnerland*", ebenso ungenau bezüglich Ort und Zeit etc. Es heisst meist „in den Pündten", im „Glarnerland" u. s. f. Quellen sind hier *Scheuchzer's Schriften* und *Rahn's Eidg. Geschichtsbeschreibung*, 1690. Es fällt mir auf, dass bei vielen Notizen über starke Erdbeben in den Kantonen Glarus und Zürich selten Etwas über den Kanton Graubünden gesagt ist. In Bezug auf unseren Kanton finde ich bei verschiedenen Chronisten noch folgende Aufzeichnungen für das 17. Jahrhundert.

A° *1621.* 15. Sept. Terratrembel in *Valtellina* (Vulpius, histor. rhaetica).

„ *1623.* 3. Aug. Nachts 11—1 Uhr starkes Erdbeben im *Unterengadin*, wobei viele Mauern der verbrannten Häuser in Fetan einstürzten und 4 Personen tödteten. (Fetan war am 8. VII. 1622 bis auf 6 Häuser abgebrannt. Lorenz.)

„ *1623.* 20.—24. Februar. *Veltlin*, *Puschlav*, *Bergell*, *Clefen* alle Nacht „erschrokenliches Erdbidem und alle Gebäu erschüttert und bewegt und die Gläser auf den Tischen erzittert". (Scheuchzer.) (*Longitudinales Berninabeben*. Lorenz.)

„ *1639.* 1. II. Mitternacht. *Rheinwald-Unterengadin.* (Longitudinales Beben mit Ueberschreitung der Querscholle Pizzo di Largo, Curvèr, Stäzerhorn und nördlich weiter. Lorenz.)

A° *1642.* 13. VI. Mitternacht. *Rheinwald-Engadin.* (Longitudinales Beben mit Ueberschreitung der Querscholle Pizzo di Largo, Curvèr, Stäzerhorn und nördlich weiter. Lorenz.)

„ *1690.* 24. November. Ganze Schweiz

„ *1695.* 31. VIII. — 19. X. In *Chur* und in ganz *Bünden* in die 40 stärkere oder schwächere Erdstösse.

„ *1733.* 22. VII. Ziemlich starkes Erdbeben in *Chur.*

„ *1755.* 1. XI. An diesem Datum fand das grosse Erdbeben in *Lissabon* statt. Im *Sammler* findet sich die Angabe, dass zu gleicher Zeit in *Flims* starke Erschütterungen verspürt worden seien.

Ueber die zur Zeit des Erdbebens von *Lissabon* in der Schweiz wahrgenommenen seismischen Störungen finden sich bei Brügger (VI. Programm der bündnerischen Kantonsschule, Chur, 1888, p. 7/8) folgende Angaben:

„Am *1. Nov.*, Vormittags, also *ungefähr zur Zeit des grossen Erdbebens von Lissabon,* scheint auch ein Theil der *Schweiz* (besonders Mittel-*Wallis*) durch einen ziemlich schwachen, von Bex und Aigle im *Waadtlande* ausgehenden *Erdstoss* erschüttert worden zu sein, vielleicht auch durch mehrere solche Erschütterungen, deren Wirkungen sich im westlichen Theile des Jura (und bis Savoyen) einerseits, sowie bis Zürich (und zum Bodensee?) anderseits, durch Wasserbewegungen (Erdbebenwellen) in den Seebecken geltend machten. Die Haupterschütterung dieses Tages in der westlichen Schweiz fiel aber jedenfalls in eine frühere Tageszeit, als die furchtbaren Stösse, welche in wenigen Minuten die grosse Stadt Lissabon in einen Trümmerhaufen verwandelt haben

(die Zeitangaben schwanken zwischen 9 U. 20 M. und 9 U. 40 M., also Mittel 9½ Uhr Lissaboner, oder 10½ Uhr Schweizerzeit, nach Volger S. 165). Den *28. Nov.* zeigte sich in der *Schweiz* hin und her auch ein *Erdbeben*, allein „es war nur ein Schatten gegen das vorgemeldete" (Appenzeller Chronik von Gabr. Walser), ebenso am *14.* und *15. October*, am *2*, *9.* und *14. Nov.* (nach Volger's „Erdbebenchronik") in der *Westschweiz* (bes. Wallis) und Savoyen. Am *9. Dec.* aber hat ein *Erdbeben*, „wohl nicht minder gewaltig, als das in Lissabon," vom Wallis ausgehend, nicht nur fast die ganze übrige *Schweiz*, sondern auch ihre Nachbarländer in *Mittel-Europa* in grosser Ausdehnung erschüttert und ist daher, wie Volger gezeigt hat, in vielen zeitgenössischen und späteren Berichten mit jenem verwechselt oder zusammengeworfen worden. In *Graubünden*, von wo nur zwei Berichte bekannt geworden sind, scheint dasselbe sich nur ganz schwach bemerkbar gemacht zu haben; um 2 Uhr Nachm. in *Chur* bei ganz bedecktem Himmel und einem das Mittel wenig übersteigenden Barometerstand (712.2 mm.) wurde das Erdbeben von *Lambert* in seinen meteorologischen Tabellen eingetragen; ferner steht in einer „Beschreibung der Gemeinde *Flims* im Oberen Bund" von 1805 (Neuer Sammler VII, S. 30, 51) die Bemerkung (der ungenannten Verfasser): „Erdbeben erinnert man sich nicht anders als sehr *schwach* verspürt zu haben — so z. B. das grosse *Erdbeben von 1755* u. a. m." —, was wir, mit Volger, ohne Bedenken auf das Ereigniss vom 9. December beziehen dürfen. Im Kanton *Glarus* soll die Erschütterung zu *Näfels* sehr heftig gewesen sein, auch zu *Niederurnen* das Anschlagen der Glocken bewirkt haben (Volger), was dem Intensitätsgrad 6—7 der

Forel-de-Rossi'schen Scala entspräche." Es folgen dann noch die Berichte über das Ereigniss vom 9. Dec. aus dem *St. Gallischen Rheinthale*, dem *Wallis*, den *Berner Alpen*, der *Bodensee-Gegend*, *Winterthur* und Stadt *Zürich*. Aus diesen Berichten lässt sich auf eine grössere Intensität der Erscheinung, 7—8 der F.-R. Scala, schliessen.

Dasjenige, was über das grosse Erdbeben von *Lissabon* (1. XI. 1755) bei *Röder* und *Tscharner* mitgetheilt wird, gebe ich hier ausführlich und wortgetreu, weil es auf die damaligen Anschauungen des Zusammenhangs der Erdbeben mit andern Naturerscheinungen ein gewisses Licht wirft.

„Das Erdbeben von *Lissabon* wurde in den Bündten und deren südlichen Vorländern empfunden. Der berühmte Gelehrte *Lambert*, welcher damals in Bündten als Hofmeister lebte und gerade zur Zeit des Erdbebens in Chiavenna sich aufhielt, hat in seinen meteorologischen Beobachtungen aufgezeichnet: „Am 14. Oct. 1755 sei ein sonderbarer Nebel (Kay) mit Erdniederschlag bei herrschendem Südwind in Bündten, Veltlin und Tirol bemerkt worden. Am Abend fiel Regen und mit demselben so viel Staub, dass sich in einem mässigen Becher Regenwassers ein fingerhoher Niederschlag absezte; bekanntlich sei gleichzeitig in *Locarno* ein röthlicher Nebel und in dem Regenwasser eine röthliche schleimige Masse beobachtet worden."

„ *1756.* Januar. *Erdbeben* in *Chur*, ohne Schaden, auch noch im Februar.

„ *1774.* 10. Sept. (30. Aug. alten St.) sehr verbreitete Erderschütterungen in der Schweiz, heftig im *Calancathale*, *Bellenz* etc.

A° *1781.* 21. Sept. (a. St.) 9^{h} p. m. Erdbeben im *Unterengadin,* dem unmittelbar ein wildes Schneewetter folgte.

„ *1783.* 5. Februar (a. St.) = 16. Febr. (n. St.) 4^{h} a. m. Erschütterung im *Unterengadin,* welche zu *Schuls* die ganze Woche in einzelnen Stössen fortsezte, gefolgt von wildem Schneewetter. Bei *Roeder* und *Tscharner* ist über diese Erschütterung, die gleichzeitig mit dem *grossen Erdbeben* von *Calabrien* stattfand, noch weiter gesagt:

„Zur Zeit des grossen Erdbebens von *Calabrien* war das Barometer beim schönsten Wetter auf eine nie zuvor gesehene Tiefe herabgesunken. Dieses Erdbeben kündigte sich am 5. Februar in einem starken Erdstosse an, der zu *Schuls* in einzelnen Stössen sich die ganze Woche hindurch wiederholte. Unmittelbar darauf folgte ein wildes Schneewetter. Niemals zuvor oder seither herrschte in Bündten gleich stark der Höhenrauch oder Kay." (Hat seither längst seine richtige Erklärung gefunden. Lorenz.)

„ *1787.* 26./27. Aug. Um Mitternacht Erdstösse in *Marschlins, Chur, Unterengadin.* Ein Theil der Ruine des alten Schlosses *Haldenstein* stürzte herab. (*Längsbeben* im *Silvrettagebirge.* Lorenz.) Ungefähr gleichzeitig (am 27. VIII.) wurden Erderschütterungen wahrgenommen in *Zürich, Luzern, Unterwalden, Basel, Strassburg, Augsburg, München, Landshut, Innsbruck* etc.

„ *1789.* 24./25. Jan. Erdstösse in der ganzen *Schweiz*

und einigen Nachbarländern, auch in *Graubünden*, jedoch weniger stark als anderswo.

A° *1792.* 11./12. Mai, Nachts 11 Uhr. Erdstösse zu *Marschlins* und *Chur*.

„ *1795.* 10. Nov. a. St. = 25. Nov. n. St., 1—2 Uhr a. m. verspürte man *zwei Erdstösse* hin und wieder in der *Ostschweiz*, wie im *Appenzell*, stärker im *Glarnerland*. Dieses Phaenomen wiederholte sich in der Nacht vom 5./6. Dec., ganz um dieselbe Zeit in *Wildhaus*, *Gams* und *Grabs* und einigen diesen naheliegenden Orten im *Obertoggenburg*, *Rheinthal* und *Appenzell* unter fürchterlichem dumpfem Getöse, dem Rollen eines entfernten Donners, oder Brausen des Sturmwindes ähnlich, eine *Erderschütterung*, welche an Feuerstätten bedeutenden Schaden that. Am *Grabserberg* sollen dadurch einige beträchtliche Erdspalten verursacht, in *Wildhaus* die neue Uhr auf dem Kirchthurme beschädigt worden, Quellen versiegt, andere gewachsen sein.

In derselben Nacht vom 6. Dec. wurde auch zu *Marschlins* zweimaliges *Erdbeben* beobachtet, ebenso in *Chur*. Jener ersten Erschütterung vom 6. Dec. folgten dann zahlreiche minder heftige, welche nur in *Wildhaus, Gams* und *Grabs*, nicht aber in *Appenzell* und den andern früher genannten Orten gefühlt wurden. In 4 Wochen bis zum 6. Januar zählte man über 30 solcher Erderschütterungen, welche meistens von N.-O. gegen S.-W. zu gehen schienen und von Getöse be-

gleitet waren. Am 20. April (neuen St.) *1796* wieder heftiges Erdbeben in der *Ost-* und *Nordschweiz. Graubünden* ist dabei nicht erwähnt.

A° *1800.* 1. Novbr. 11ʰ 15′ p. m. Spürte man in *Marschlins* ein starkes *Erdbeben,* ebenso in *Zürich* und der ganzen Umgebung einen kurzen heftigen Stoss, der ein Krachen der Gemächer und Zittern der Mobilien verursachte. Wetter trüb, der Himmel ganz überzogen und leichter Regen bei Oberwind (Südwind). Am 3. Nov., 11ʰ a. m. leichter *Erdstoss* in *Zürich.*

Was von jetzt ab bis *1837* folgt, ist *Roeder & Tscharner* entnommen, weil weder Brügger's Naturchronik noch meine eigenen Auszüge weiter reichen.

A° *1802.* 12. Mai. Erdbeben in *Chur, Marschlins, Unterengadin* (wie Aug. 1787), dann folgt Schneewetter mit Beschädigung der blühenden Bäume. (*Längsbeben im Silvretta-Gebirge.* Lorenz.)

„ *1804.* 29. Mai. *Chur, Domleschg, Schloss Rhäzüns* und ganz *Engadin.* Im Engadin erfolgten die Stösse in der Längsrichtung des Thales, denn man bemerkte in allen Milchgebsen (flachen Geschirren zum Auslegen der Milch), dass der Rahm auf der Morgen- und Abendseite gestiegen war (auch eine Art Seismometer. Lorenz). Darauf folgte sanfter Regen und stilles Wetter.

„ *1805.* Juni. Erdstösse in *Celerina* und am *3. Novbr.* in *Chur, Marschlins* und *Soglio.* (*Querbeben* wie 7. I. 1880, 6. II. 1894 etc. Lorenz.)

A° *1809.* 6. Febr. Nach Mitternacht ein wellenartig erschütternder Stoss mit dumpfem Getöse, der zu *Zernez, Fetan* und bis *Nauders* gefühlt wurde. (Unterengadiner *Längsbeben.* Lorenz.) In der folgenden Nacht wiederholte er sich und am *14. Aug.* abermals zu *Samaden.*

„ *1810.* 14. Januar empfand man zu *Chur* einen Erdstoss, der gleichzeitig auch in Ungarn beobachtet wurde.

„ *1811.* 6. Juni. Starke Erschütterung, von einem Brausen in der Luft begleitet, wiederholte sich Tags darauf und am 21. Nov. durchzuckten zwei Erdstösse das rhätische Alpenland in der *Breitenrichtung,* sodass es von *Chur* gegen Süden, in wachsender Stärke zu *Churwalden,* im *Oberhalbstein* und in *Soglio* empfunden wurde. (*Querbeben* wie 7. I. 1880. Lorenz.)

„ *1817.* 11. März. Erschütterte ein Erdbeben die ganze östliche, weit stärker jedoch die westliche Schweiz, so dass hin und wieder Glocken anschlugen und Kirchengewölbe zersprangen. Im *Unterengadin* wurde dasselbe nur als ein starker Stoss verspürt.

„ *1826.* 15. Decbr. Ziemlich starke Erdstösse in *Chur* und im *Unterengadin.*

„ *1828.* Abermals 6 — 8 Erschütterungen in diesen beiden Gegenden (*Chur* und *Unterengadin*).

„ *1837.* 24./25. Jan. Erdstösse in der ganzen Schweiz und einigen Nachbarländern; dieselben trafen auch *Graubünden,* doch weniger stark als anderswo.

Wir haben in diesen Aufzeichnungen Notizen über 54 in unserem Lande wahrgenommenen Erderschütterungen; davon haben jedoch nur 39 genauere Ortsangaben, wenigstens ist das Thal genannt, sonst heisst es nur „in den Pündten“ etc.

6	Aufzeichungen	beziehen	sich	auf	die Zeit vor dem	16. Jahrh.		
16	„	„	„	„	das	16.	Säculum.	
8	„	„	„	„	„	17.	„	
10	„	„	„	„	„	18.	„	
14	„	„	„	„	„	19.	„	bis 1837.
54								

Von 1837 bis und mit 1867 fehlen uns alle Notizen über Erdbeben-Beobachtungen. Mit 1868 beginnen die Aufzeichnungen in den Jahresberichten unserer Gesellschaft in der Art, wie sie hier folgen. Es sind leider bei den Ortsbezeichnungen zu viel *et cetera*, statt dass die Namen vollständig notirt wären.

Band XV. Pro 1868.

Leichte Erdstösse wurden verschiedentlich wahrgenommen, so am 7. I., Abends 7 Uhr, im *Unterengadin* von *Nauders* bis *Zernez* ein Stoss von S.-O.—N.-W., ebenso eine leichte Erschütterung am 24. März gegen Mitternacht in *Chur*. Für 12. Nov., Mittags 12 Uhr, wird aus dem *Tessin* und dem ganzen *Misox* über einen in verticaler Richtung erfolgten Stoss berichtet, als wenn ein schwerer Wagen über holpriges Pflaster gefahren würde.

Band XVI. Pro 1869.

10. Februar erfolgte ein Erdstoss in der Gegend von *Tarasp*.

Band XVII. Pro 1871.

15. März, 7^h a. m. Erdstoss, Richtung W.-O., verspürt im *Münsterthal, Scanfs, Samaden, Sils i. E.*, auf dem *Julier*, in *Castasegna* und in *Poschiavo*.

23. Juli. Leichte Erschütterung in *Fuldera*.

28. Juli, $11^1/_2{}^h$ a. m. Kräftiger Stoss in der Gegend von *Tarasp*, sowie im *Bergell*, *Bormio* etc.

4. August. Ebenso in *Nairs-Tarasp*.

Die Stösse vom 15. März, sowie diejenigen vom 28. Juli repräsentiren gut characterisirte Längsbeben (Bernina-Bergellerketten). Die Stösse vom 23. Juli in Fuldera und vom 4. August in Nairs-Tarasp können als Vor- und Nachläufer des Bebens vom 28. Juli angesehen werden.

Band XVIII. Pro 1872.

3. Februar, Abends 9 Uhr. *Chur*.

23. Februar, Nachts. *Splügen* und gleichzeitig auch in *Stans* und *Livorno*.

11.—12. Aug. Nachts. Erdbeben in *Arosa* und dann hauptsächlich am 27. Nov., 8^h 20′ a. m. vielfach im Kanton, besonders im *Engadin*. Nach dem ersten Stosse zur angegebenen Zeit erfolgten noch mehrere, der stärkste um 10 Uhr. Männer, die *Ardez* gegenüber im Walde arbeiteten, sagten aus, der Boden habe förmlich unter ihren Füssen gezittert und in Folge der Erschütterung seien die Nadeln von den Tannen gefallen. Die Richtung wurde S.-S.-O. nach N.-N.W. angegeben. Das Thermometer stand in *Guarda* auf + 4°, Himmel ganz bedeckt, Windrichtung S.-W. Seit *1827* soll dies die spürbarste Erschütterung gewesen sein und auch damals sei Föhn gewesen und hätten die Stösse sich durch

den Nachmittag bis Abends wiederholt. Damals (1827) soll auch das Kirchengewölbe in *Ardez* geborsten sein. In der Nacht vom 27./28. Nov. 1872 war dann der bekannte, überaus prachtvolle Sternschnuppenschwarm.

Band XIX. Pro 1873.

29. Juni, Morgens zwischen 4 und 5 Uhr, wurden gleichzeitig mit einem heftigen Erdbeben in *Nord-Italien* starke *Erdstösse* verspürt im *Engadin, Prättigau, Marschlins* u. s. w. (warum die leidigen etc. und u. s. w.?).

Band XX. Pro 1874.

4. April. *Poschiavo.*

29. April, 11^h a. m. *Ardez.*

21. September. *Samaden* Erdstösse notirt.

7. Dec. In *Masans* (Bd. XXII, p. 38, als Nachtrag).

Band XXII. Pro 1875.

27. Dec., 10^h p. m. Ziemlich heftiger Erdstoss in *Ardez.*

Band XXIII/XXIV. Pro 1877 u. 1878.

Pro 1877. 2. Mai. In *Chur* und anderwärts im Kanton Erdstoss.

30. Oct., 2 Uhr Nachts. In *St. Vittore* Erdstoss.

Pro 1878. 1. April, 4^h 45′ p. m. und 5^h p. m. Heftige Erdstösse in *Vals, Ilanz, Obersaxen.*

10. April. *Ardez* und sonst im *Unterengadin*

14. April, Abends. In *Saas* (Prättigau) und in *Schleins* (8¾ Uhr).

13./14. Juni, Nachts. *Churwalden.*

14./15. Juni. *Chur* und *Versam* und den

27. Nov., Abends 6½ Uhr. Nochmals in *Saas.*

Band XXV. Pro 1879.

24./25. Januar. *Disentis* und anderwärts.

4. Februar. *Brusio.*

19. August, 2^h 30′ a. m. In *Tarasp* und *Schuls* recht starke Erdstösse.

Band XXVI. Pro 1880.

Von jetzt an sind ausser Zeitungsnotizen vor Allem die Publicationen der Erdbebencommission benutzt worden und in Folge davon sind auch die Angaben genauer. —

7. I. *Alpentransversalbeben* längs den alten Rheinstromlinien. Vide Literaturbericht in diesem Bande (nach *Heim* und *Früh*).

12. II., 7^h 40′ p. m. Wellenförmige Stösse in *Bergün*, *Filisur* und *Alveneu.*

20 II., gleich nach Mitternacht, in *Nufenen*, 4^h 15′ a. m. ebenda und von *Splügen* über den *Pass* bis *Campodolcino.*

26. IV., $3^1/_2$ Morgens. *Ilanz.*

7. V., 5^h 45′ a. m. Intensiver Stoss bei Kurhaus *Tarasp.*

4. VII., 1^h 30′ a m, *Parpan*, sodann 9^h 20′ a. m. und 8^h 30′ p. m. fast durch die ganze *Schweiz* mit Ausnahme der äussersten westlichen und östlichen Zone.

14. VII., 8^h 20′ u. 30′ p. m. 2 Erschütterungen in *Bergün.*

22. XII., 1^h 45′ p. m. *Davos* und *Schanfigg.*

Band XXVII. Pro 1881.

14. II. Im Umkreise *Albula-Oberengadin.* 6^h 30′ a. m. *St. Moritz*, *Albula-Hospiz*, *Ponte* und *Campovasto*, ebenso in *Bergün* und *Filisur*, sowie in *Sils-Maria.* In *Bergün* und *Filisur* waren es 3 Stösse. In *Filisur* 1 Stoss schon am 13. Febr., 11^h Abds. Richtung allgemein N.-W. — S.-O.

angegeben. Von diesem Stossgebiete entfernter wurde gegen 7 Uhr eine Erschütterung aus *Tamins* berichtet. *Albula-Oberengadiner-Beben.* (Vide auch „Die schweiz. Erdbeben im Jahre 1881“, von *Prof. A. Heim*. Bern. Haller. 1882.)

18. II. Gegen Mitternacht leichter Stoss in *Fex* (Engadin). Gehört wohl auch noch zum Albulabeben vom 14. II.

3. III., 3^h 20′ a. m. Stoss in *Disentis*, 3^h 30′ a. m. in *Chur* und *Andeer*, 3^h 33′ a. m. 2 Stösse in *Untervaz*, 3^h 40′ a. m. 2—4 Stösse in *Splügen*, 4^h Stoss in *Sedrun*, endlich 4^h 20′ a. m. 5—6 Stösse in *Nufenen*. Die Erschütterung wurde auch noch weiterhin in der *Schweiz* wahrgenommen.

14. V., Abends 10^h 30′ Erdstösse in *Alveneu-Dorf*. In obiger Zusammenstellung von *Heim* steht 14. April, sowie dass der Stoss auch in *Wiesen* wahrgenommen worden sei.

21. X. Starke Erschütterung im Umkreis *Nairs-Tarasp-Fetan*. Richtung O.-N.-O. — W.-S.W. oder N.-O. — S.-W. 1^h 35′—40′ Nachts. Aehnlich den Stössen vom 19. VIII. 1879 und 7. V. 1880, vide oben. Diese Stösse könnten wohl als *Einsturzbeben* in der an Mineralquellen so reichen Gegend von Tarasp-Schuls in Anspruch genommen werden.

18. XI., 4^h 53′—55′ a. m. Ausgebreitete Erschütterung, welcher theilweise ein zweiter leichter Stoss nachfolgte von N.-S. In *Chur*, *Malans*, *Fläsch* und weiterhin von *Ragaz bis Mühlehorn* (am Wallenstadtersee), ferner in *Langwies* und *Fideris* (vid. *Heim*, die schweiz. Erdbeben im Jahre 1881.

25. XI., 4^h 16′ a. m. Erdstoss in *Fläsch* und *Sargans*. Im November 1881 wurden in der Schweiz an 21 Tagen 69 zeitlich getrennte Erschütterungen mit 80—90 Erdstössen beobachtet. Die weitere Analyse dieser Beben siehe *Heim*, l. c. p. 22.

26. XII., 4^h 18′ a. m. Erdstoss in *Zuz*. Am 25. und 26. XII. ferner in *Sargans*, *Fläsch*, *Ragaz*, *Zernetz* (Zernetz und Zuz wiederholt) und in *Strada* (Unterengadin), vide Heim.

27. XII., 11^h p. m. Ziemlich starke Localstösse in *St. Moritz* (Oberengadin). 28. XII., 3^h Morgens, *St. Moritz*. (Intensität 5—6.) (*Engadinerbeben* vom Dec. 1881.)

Band XXVIII. Pro 1882 und 1883.

Aus *Forster*, die schweiz. Erdbeben 1882 (Bern 1883) und 1883 (Bern 1884).

4. I., 2^h 6′ a. m. *Silvaplana*, 2 Stösse von N.-O.–S.-W.

8. I., 5^h 30′ a. m. Ziemlich heftiges Erdbeben in *Martinsbruck* und Umgebung, von N.-O.—S.-W.

1. II., 2^h 15′ a. m. *Zernez*. 2^h 45′ a. m. *Scanfs* bis nach *Samnaun*, sodann in *Davos*, *Serneus* und *Chur*, dann 5^h a. m. wieder in *Zernez* und *Runatsch*.

13. II., 4^h 32′ a. m. *Chur* und *Churwalden*.

27. II., 7^h 26′ a. m. Von *Borgonovo* bis *Castasegna* (Bergell), ebenso im Kanton *Tessin*.

7. III., 4^h 10′ a. m. Erdstoss in *Grono*, *St. Vittore* und *Bellenz*, sowie in *Promontogno*.

5. XII., 8—9^h a. m. Deutliche Erschütterung in *Chur*.

1883: 8. I., 5^h 30′ p. m. *Schleins-Martinsbruck* und *Umgebung*.

30. I., 6^h 30′ p. m. Kurzer Stoss in *Langwies* und *Sapün*.

18. VIII., 3^h 42′ a. m. Starker Stoss im Umkreis von *Schuls-Tarasp*. Ob Einsturzbeben?

Band XXIX. Pro 1884.

(Nach Prof. Dr. Brügger's Zusammenstellung.)

30. III., 1^h p. m. Stoss in *Jenaz*. Richtung S.-O.–N.-W

11. IV., 3^h a. m. Donnerähnliches unterirdisches Rollen in *Masans bei Chur.*

27. IV., 12^h p. m. Richtung W.-O., von *Samaden* bis *Sils i./E.* und bei *Stalla.*

2. VI , 11^h 30′ a. m. oder p. m.? 2 Stösse in *Zuz*, von N.–S.

4. VI., 9^h 30′ a. m. od. p. m.? Ein weit über den Kanton ausgebreiteter Stoss: *Chur, St. Peter, Langwies, Serneus, Klosters* (von N. nach S.), *Davos-Dörfli, Davos-Glaris, Wiesen* (S.-O. — N.-W.), *Filisur, Bergün* (N.-O. — S.-W.). Um 9^h 45′ zweiter schwächerer Stoss in *Savognin, Stalla, Silvaplana* (S. — N.), *Sils-Maria, Fex* bis *Cresta, Celerina, St. Moritz, Pontresina, Zuz* und *Scanfs* (W. — O.). Es stellen die Erschütterungen vom 4. VI. 1894 zwei einander parallele Querbeben dar, erst östlich der alten Rheinlinie, ¼ Stunde später in lezterer selber.

19. VII., 2^h a. m. *Poschiavo*, 2 Stösse von N. nach S.

26. XII. Ziemlich intensive Erdstösse in *Zernez*, ca. 3^h, 8^h 17′ und 11^h 5′ p. m. Einen schwachen Stoss wollen Manche am gleichen Tage 3^h a. m. wahrgenommen haben.

Band XXX. Pro 1885.

(Nach den Berichten von Prof. Dr. Brügger.)

21. I., 6^h 38′ a. m. Starker Stoss mit Fensterklirren und Aechzen des Gebälks in *Davos-Dörfli*, 6^h 30 — 31′ a. m. ebenso in *Davos-Platz.*

13. IV., 10^h 40′ p. m. In *Schuls* 2 Stösse von N.-O. nach S.-W., 10^h 45′ p. m. undulatorischer Stoss in *Borgonovo.*

Band XXXII. Pro 1886 und 1887.

(Nach den Berichten von Prof. Dr. Brügger.)

2. I., 8^h 35 — 40′ p. m. Dem *Unterengadin* entlang von *Schuls* bis *Zuoz.*

17. III., 9^h 38—40′ a. m. *Schleins*, *Ardez*, *Süs*. Richtung S.-W. – N.-O. (Vergleiche: Die schweiz. Erdbeben im Jahr 1886, von Dr. J. Früh, Bern, 1887.)

27. VIII., 10^h 36′ p. m. *Poschiavo-Bergell* (und weiterhin am Südrande der Alpen und an deren Nordrand bis *Lausanne*, als ein Ausläufer des grossen Erdbebens von *Morea*).

8. IX., 11^h 27′ p. m. *Schiers*, *St. Peter*, *Arosa*, von *Churwalden* über *Alveneu* bis *Filisur*, *Wiesen*, *Bergün*. (*Transversales Bündnerbeben*. Früh.)

29. IX., 11^h 30—32′ a. m. Von *Guarda* bis *Scanfs*, 2^h 44′ p. m. schwache Erschütterung in *St. Peter*, 6^h 28′ p. m. starke Erschütterung im *ganzen Kanton* östlich der Linie *Chur-Bergün-Poschiavo*.

30. IX., 5^h 30′ a. m. Schwache Erschütterung in *Süs* und *Zernez*. Ueber diese Beben vom 29. und 30. IX. vide *Früh*, die schweiz. Erdbeben im Jahr 1886, Bern 1887, p. 13 u. flgd.

6. XI., 6^h 22′ p. m. Erschütterung in *Poschiavo* (S.–N.), *Pontresina*, *Lavin* (S.-W. N.-O.) und *Fetan*. 8^h 25—30′ p. m. *Pontresina* (O. nach W.), *Lavin*, *Ardez*, *Fetan* (S.-W. nach N.-O.).

23. XI., 8^h 48′ p. m. Abermals *Unterengadin*, von *Fetan* bis *Süs*. Tags darauf, den

24. XI., 11^h 30′ p. m. schwacher Stoss in *Poschiavo*.

25. XI., gegen 4^h a. m. Erschütterung von *Poschiavo* bis *Pontresina* (und bis Chur?).

28. XI., 4^h a. m. Starker Stoss am *Berninahospiz*, 24^h 52′ a. m. Erschütterungen in *Chur*, *Schiers*, *Schanfigg*, *Davos*, *Churwalden*, *Sils-Domleschg*, *Tinzen*, *Bergün*, *Oberengadin*, *Zuoz*, *Pontresina*, *Samaden*, *Celerina*. (Vide Früh, l. c. p. 21 u. folgd.)

28. XI., 10^h 50′ bis 11^h p. m. Erschütterung in *Graubünden* an vielen Punkten nördlich der Linie *Chur-Martinsbruck*, gleichzeitig wie in der *Nordostschweiz*, *Süddeutschland* und *Tirol*. Endlich vom

6.—25. XII. 6 Mal von *Pontresina* und 1 Mal von *Scanfs* Stösse einberichtet.

1887. Schweiz. Erdbeben im Jahr 1887, von Chr. Tarnuzzer.

31. I., zwischen 4 u. 7^h Abds., 3 Stösse in *Davos-Dörfli*. 11^h Abends und bis 4. Februar Erdbeben in der ganzen *Nordostschweiz*. In unserm Kanton sind ausser dem genannten Otre betroffen: *Chur*, *Flims*, *Waltensburg* (vide Tarnuzzer, Dr., „Die schweiz. Erdbeben im Jahr 1887," Inaugural-Dissertation, p. 7—14).

1. II., 4^h 57′ p. m. Stoss in *Davos-Platz*.

6. II., 7^h 58′ p. m. Erdstoss in *Sent* (Unterengadin).

Das *ligurische Erdbeben* vom 23. II. ist, wie durch die ganze Schweiz, auch vielfach in *Bündten* wahrgenommen worden (*Chur*, *Sils-Domleschg*, *Vicosoprano*, *Maloja*, *Hinterrhein* u. s. w.). Tarnuzzer, l. c. p. 15 u. folgd.

7. III., 12^h 34′ Mittags. Erdbeben im *Domleschg* und *Safien* (Ems bis Rongellen und Safien). Tarnuzzer, l. c. p. 33.

23. III., 11^h a. m. und 11^h 30′ p. m. Wiederholte Erschütterungen im *Oberengadin*. *Engadiner Längsbeben*, Tarnuzzer, l. c. p. 35.

7. IV., 6^h 30′ und 8^h 30′ p. m. Stösse in *Brigels*.

9. IV., vor Mittag bis 2^h 54′. Wiederholte Stösse im *Oberengadin*, auf dem *Julier* und in *Tinzen*. Tarnuzzer, l. c. p. 35—37.

4. V., nach Mitternacht. Erschütterung in *Ruschein*.

9. VI., 9^h 13′ p. m. 2 horizontale Stösse in *Cierfs*.

16. VIII., 11^h 10′ p. m. Erdbeben im *Oberengadin* (*Longitudinalbeben*), dann

17. VIII., 11^h 19′ p. m. Stoss in *Poschiavo*.

3. XI., 9^h 20 a. m. Ebenso in *Poschiavo*.

14. XII., nach 7^h a. m. Erdstösse im *Engadin* von *Martinsbruck bis Sils*, im ganzen *Puschlav*, im *Bergell*, *Bergün*, *Filisur*. Tarnuzzer, l. c. p. 40—42.

Band XXXIII. Pro 1888.

(Nach den Zeitungen und Nachträgen in Bd. 35 unserer Berichte.)

2. I., 5^h 15′ p. m. *Wiesen*, S.-O.–N.-W., 5^h 40′ p. m. *Oberraz*, 5^h 45′ p. m. *Alveneubad*, ferner verspürt in *Chur*, *Haldenstein*, *Schiers*, *Davos*, *Maladers*, *St. Peter*, *Arosa*, *Churwalden*, *Alveneu*, *Filisur*, *Sils-Domleschg* (Fabrik a./d. Albula), *Zillis*, *Reischen*. (*Beben des Plessurgebietes*, d. h. ein Beben längs der Rothhornkette. Lorenz.)

6. I., 1^h 15—24′ p. m. *Alveneubad*, *Filisur*, *Wiesen*.

24. I., 8^h 43′ p. m. *Pontresina*.

30. I. 9^h 30—40′ p. m. *Pontresina*, *Samaden*, *Zuoz*.

6. II. Erdstösse in verschiedenen Gegenden des *Engadins*.

9. II., 1^h, 1^h 15′ und 2^h a. m. *Unterengadin* (*Ardez*, *Lavin*).

14. II., 9^h 25′ p. m. *Filisur*.

1. IV., 9^h a. m. Erschütterung bei *Küblis*.

20. V. Zwei ziemlich heftige Stösse bei *Ems*.

21. V., 9^h 30′ a. m. *Felsberg*, *Ems* und endlich am

24. V., 11^h 26′ p. m. *Chur*.

3. VI., 10^h 37′ p. m. *Silvaplana*, *Sils i./E.*, *Pontresina*, *Celerina*.

5. VI., 5^h 30′—45′ a. m. *Pontresina*.

19. VI., 7^h 42′ p. m. *Sils-Maria/Engadin.*

5. VIII., 3^h 4—8′ (10′) p. m. *Poschiavo, Castasegna, Promontogno, Vicosoprano, Sils i./E., Fex, St. Moritz, Pontresina, Samaden.*

Band XXXV. Pro 1889 und 1890.

Laut einer Notiz im „Freien Rhätier" wurde ein am 7. I. *1889* wischen 11^h 51′ und 11′ 55′ a. m. an vielen Orten der *Schweiz* beobachtetes Erdbeben auch in *Chur* wahrgenommen. An Herrn Prof. Dr. Brügger haben seine Correspondenten nichts über Erdbebenvorkommnisse berichtet. (Vergleiche übrigens Früh, im Literaturbericht in diesem Bande.)

1890.

(Nach den Zeitungen und Berichten von Prof. Dr. Brügger.)

2. III., 9^h 30′ p. m. *Münster* und *St. Maria/Münsterthal.*

9. IV., 5^h 25′—28′ a. m. *Poschiavo* (Borgo), *Campo-Cologno, Bondo* (N.-W.—S.-O.), *Sils/Engadin* (Maria und Baselgia) und *Fex-Platta.* (Theil eines *Veltliner Querbebens.*)

17. IV., 9^h 54′ bis 10^h 15′ p. m. *Sils-Engadin, Silvaplana, Celerina, Samaden.*

18. IV., 12^h 20′—22′ p. m. *Sils-Engadin, Silvaplana, Celerina, Poschiavo.*

19. IV., 8^h 42′. *Sils-Maria, Silvaplana, Fex-Platta.*

21. IV., 3^h 10′ a. m., 7^h 50′ a. m. und 10^h 31′ a. m. Stösse in *Pontresina* und *Sils-Engadin* (O.—W.).

29. IV., 11^h 29′ a. m. *Sils-Maria* und *Sils-Baselgia* (N.-O.—S.-W.).

Alle diese Stösse vom 17.—29. IV. zeigen uns ein *Oberengadiner Erdbeben*, das nach dem Erschütterungsgebiete

als Wiederholung des Bebens vom 3. VI. 1888 aufgefasst werden muss.

28. VI., 11^h 30′ a. m. *Fex-Platta.*

1. IX., 8^h a. m. Erdstösse in *Chur.* (W.–O.)

17. X., 8^h 10′ p. m. *Fex--Platta.*

4. XII., 9^h 39′ p. m. *St. Maria-Münsterthal.*

14. XII., 4^h a. m. *Splügen-Dorf.*

1891 und 1892.

(Notizen des Herrn Prof. Dr. Brügger und Früh, die Erdbeben in der Schweiz, in Annalen der schweizer. meteorolog. Centralanstalt, Jahrgänge 1891 und 1892.)

1891.

4. I., 7^h 45′ p. m. Erdstoss in *Schleins-Martinsbruck.*

9. I., 9^h 34′ p. m. Erdstoss zu beiden Seiten des Rheins von *Chur bis Rorschach.* Es ist dies der *Hauptstoss* eines *ostschweizer.-vorarlbergischen Bebens*, dessen Erschütterungsgebiet umschrieben ist durch *Herisau-St. Gallen-Rorschach-Dornbirn - innerer Bregenzerwald - Bludenz - Montafun - Seewis - Chur - Sargans - Appenzell* und erscheint das Beben als wohl begrenztes *Transversalbeben.* (Früh, l. c., pro 1891, p. 15).

23. I., 9^h 5–10′ p. m. *Chur*, *Davos-Platz.* (Früh, l. c. pag. 19.)

22. II., 9^h 10′ a. a. *Fex-Platta.*

23. II., 11^h 10–20′ a. m. *Fex-Platta*, *Sils-Maria* (S.-O.–N.-W.).

17. IV., 6^h 22′ a. m. *Roveredo* (St. Antonio), *Arvigo*, *Braggio.* (S.-O.–N.-W.)

17. IV. *St. Vittore, Misox.* Diese Erschütterungen gehören zu dem *longitudinalen cisceneriscken Tessinerbeben.*

7. VI., 1^h 50′ a. m. *Sils-Maria*, ferner: *Castasegna, Bondo, Borgonovo, Soglio, Poschiavo, Martinsbruck, Realta* bei Thusis nach 12^h leichte Erschütterungen. Gehört zu den peripherischen Erschütterungen eines *appenin-alpinen Erdbebens*, das nach dem Gebiete der grössten Intensität das *veroneso-vicentinische* genannt werden kann.

11. VI., 11^h 15′ p. m. *Schuls-Tarasp, Vulpèra.*

21. VIII., ca. 8^h p. m. und 11^h p. m. Schwache Erdstösse in *Poschiavo.*

13. X., 1^h 40′ p. m. Erdstösse im *Unterengadin* (*Schuls, Fetan, Martinsbruck*).

17. X., 8^h 10′ p. m. Erdstösse in *Sils-Maria.*

24. X., 1^h 10′ a. m. *Chur*, gleichzeitig Felssturz am Calanda (Felsberg).

25. X., 11^h 42′ a. m. Erdstösse in *Sils-Maria.*

4. XII., 9^h 59′ p. m. Zwei schnell aufeinander folgende Erdstösse in *St. Moritz-Oberengadin.*

13. XII., 12^h 30′ a. m. *Ardez, Guarda, Schuls, Saas* (Zeitungsnotiz).

22. XII., ca. 8^h 40′—48′ a. m. Kurzer Erdstoss in *Sils-Maria, Poschiavo, Promontogno, Bondo, Castasegna.* Es ist ein Theil des *Veltliner Querbebens.*

1892.

(Vide Literaturbericht in diesem Bande: Früh, die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892.)

1. I., ca. 7^h 25′—30′ p. m. *Chur, Haldenstein, Maladers, Castiel, Safien-Zalau, Filisur, Arosa.* (N.-O.—S.-W.) Locales *Rhein-Plessur-Beben.*

5. I., kurz nach 4^h p. m. *Castasegna, Vicosoprano, Bondo, Valcava* (Münsterthal). Ausläufer eines *Lombardo-vicentinischen Bebens.*

9. II., ca. 4^h a. m. Im *Münsterthal* und dem *oberen Veltlin* gegen das Stilfserjoch.

a) *St.-Maria-Münsterthal* W.—O. oder N.—S.

b) *Livigno, Stelvio, Bormio, Sondrio,* Richtung wie a. *Rambach-Adda-Beben.*

20. II., 11^h 40′ a. m. Erdstoss von W.—O. in *Valcava* (Münsterthal).

1. IV., ca. 11^h 15′ a. m. Erdstoss in *Filisur, Bergün* (11^h 17′ a. m. T.-Z. = nach Telegraphenuhr), *Sils-Maria* (Oberengadin), *Sils-Baselgia* und *Fex.* Richtung von N.-W. nach S.-O. oder S.-O. nach N.-W.

ca. 11^h 53′ a. m. Schwacher kurzer Stoss aus S.-W. nach N.-O. in *Bergün.* Alle diese Stösse vom 1. IV. repräsentiren ein ausgezeichnet *zonales* und *schmales Bergüner Querbeben* von ca. 30 Kilometer Länge bei wenigen Kilometern Breite. (Vide Literaturbericht in diesem Bande.)

31. VII. bis 3. Aug. fand ein *alpin-jurassisches* Erdbeben statt, umfassend die *Centralschweiz,* den *N.-O.* der *Schweiz, Baden, Würtemberg, Bayern. Vorarlberg,* in *Bündten* sodann *Davos-Laret, Andeer* und *Ilanz.* Das Gebiet umfasst gut 30000 Kilom. □, d. h. = ¾ der Schweiz.

Es fanden in der *Schweiz* im Jahre *1892* 16 Erdstösse statt, die sich in folgender Weise auf die Monate vertheilen.

Januar, Februar, April je 2 = 6
März, December „ 1 = 2
Juli 3.
August 5.

Von den 6 Erdbeben, die die Schweiz betroffen, wurde *Bündten* speziell von 5 ebenfalls betroffen. Der Stoss vom 20. II. (Münsterthal) kann noch mit dem *Kambach-Adda-Beben* in Zusammenhang gebracht werden.

Résumé.

In obiger Erdbebenchronik für unsern Kanton habe ich alle Daten zusammengefasst, welche ich habe auffinden können. Für die Zeiten vor 1868 sind die Aufzeichnungen sehr lückenhaft, schon viel vollständiger für 1868 und folgende, nachdem man spezieller auf diese Vorgänge achtete und sie notirte, und wohl ziemlich vollständig werden die Vorkommnisse aufgezeichnet sein für die Zeiten nach dem Beginn der Thätigkeit der *schweiz. Erdbeben-Commission*, also seit *1880*. Seit 1868 fehlen Aufzeichnungen nur für die Jahre 1870 und 1876, was durchaus nicht beweist, dass keine Erdstösse in diesen Jahren stattgefunden haben. Ganz im Gegentheil zeigen die Publicationen der genannten Commission, dass seismische Vorkommnisse in der Schweiz sehr häufig sind und wohl in keinem Jahre ganz fehlen. Ebensowenig werden sie in früheren Zeiten gefehlt haben. Es fehlte aber früher an Sinn für Naturbeobachtung und Aufzeichnung des Beobachteten. Eine genauere Analyse der oben aufgezeichneten Erdbebenvorkommnisse lehrt aber trotz ihrer offenbaren Lückenhaftigkeit mancherlei, das ich hier gerne fixiren möchte.

Voraus noch die Bemerkung, dass ich manches aus dem Literaturbericht hier wiederholen musste, weil ich alle Aufzeichnungen hier der Uebersicht halber vollständig beisammen

haben wollte. In der Folge sollen die Erdbeben-Beobachtungen regelmässig in unserem Berichte aufgenommen werden als Fortsetzung zu dieser Zusammenstellung.

Wir theilen hier unseren Stoff in 3 Zeitabschnitte ein, weil sich dieselben nicht allein der Zeit nach bequem trennen lassen, sondern auch wegen des qualitativen Werthes der Berichte doch wohl getrennt beobachtet werden müssen. Es sind dies:

1. Die Zeit vor 1838,
2. „ Jahre 1868—1879,
3. „ „ 1880—1892 (Publicat. der Erdbeben-Commission).

ad 1. Erdbeben in Bündten bis 1838.

Für den langen Zeitraum von reichlich 8 Jahrhunderten (1021—1837) sind 54 Aufzeichnungen von Erdbeben vorhanden. Nur bei 39 Notizen sind Namen von Orten und Thalschaften vorhanden, während der Rest nur im Allgemeinen *Bündten* als das Land der Erscheinung bezeichnet. *Chur* wird im Ganzen 18 Mal genannt, davon 7 Mal Chur allein. Unter diesen 7 Malen wird je einmal auch „ganz Bündten“ und „Ungarn“ genannt. Die weitern Combinationen werden wir bald erörtern. Das *Engadin* oder einzelne Ortschaften desselben sind 19 Mal aufgezählt; merkwürdiger Weise fehlt *Tarasp* in diesem Verzeichnisse ganz. *Schuls* soll in Bünden allein das grosse *Erdbeben von Calabrien* vom 5. II. 1783 verspürt haben. Vereinzelt werden genannt *Schloss Rhäzüns* und *Flims*, letzteres in Verbindung mit dem Erdbeben von *Lissabon* (1. XI. 1755), oder dem Erdbeben vom 9. Dec. des gleichen Jahres (vide oben, pag. 129).

Wir berücksichtigen hier diejenigen Fälle von Erdbeben, die jeweilen nur an einem Orte verspürt wurden, nicht weiter und betrachten nur diejenigen gleichzeitigen Auftretens an mehreren Ort- und Thalschaften und wollen suchen, sie näher zu bestimmen, soweit dies die Angaben gestatten.

1. *26. Nov. 1533.* In der Landschaft am und über dem *Bodensee* hinauf Erdbeben mit heftigem Sturmwind. Es werden die Orte *Chur*, *St. Gallen* und *Feldkirch* genannt. Wir haben es also hier mit einem *ostschweizer.-vorarlbergischen Transversalbeben* zu thun, analog demjenigen vom 9. I. 1891.
2. *26. October 1567. Engadin, Verona, Venedig*; bezeichnen wir das Beben als *vicentinisch-alpines Querbeben.*
3. *7./8. Sept. 1601. Chur, Somvix, Uri, Luzern. Längsbeben in der Tödikette.*
4. *20.—24. Febr. 1623. Veltlin, Puschlaf, Bergell, Clefen. Longitudinales Bernina-Beben.*
5. *5. Febr. 1639. Rheinwald-Unterengadin.*
6. *13. Juni 1642. Rheinwald-Engadin.* } *Longitudinale Beben* zu beiden Seiten der Querscholle Pizzo di Largo, Curvèr, Stäzerhorn und weiter nördlich.
7. *26./27. Aug. 1787. Chur-Marschlins-Unterengadin. Longitudinales Hochwang-Silvretta-Beben.*
8. *10. Nov. resp. 25. XI. und 5./6. XII. 1795.* An diesen intensiven Erderschütterungen in der N.-O.-Schweiz nahm Graubünden nur geringen Antheil durch mehrfache Erdstösse in *Marschlins* und *Chur.* Ich habe keine Nachricht darüber gefunden, ob bei

diesem Anlasse auch das Vorarlberg betroffen worden ist oder nicht.

9. *12. Mai 1802. Chur-Marschlins-Unterengadin. Longitudinales Hochwang-Silvretta-Beben.*
10. *3. Novbr. 1805. Chur-Marschlins-Soglio. Alpenquerbeben.* (Analog 7. I. 1880 und 6. II. 1894.)
11. *6. Febr. 1809. Zernez, Fetan bis Nauders. Unterengadiner Längsbeben.*
12. *6. Juni 1811. Chur-Churwalden-Oberhalbstein-Soglio. Alpenquerbeben* wie No. 10.
13. *15. Dec. 1826. Chur-Unterengadin. Longitudinales Hochwang-Silvretta-Beben.*
14. *? 1828. Chur-Unterengadin. Longit. Hochwang-Silvretta-Beben.*

Wir haben also bis 1837 folgende Erdbeben localisiren können und zwar sind es:

9 Längsbeben:

1. 1 Mal längs der *Tödikette*;
2. 2 „ *Rheinwald-Engadin* längs *Platta-Err-Kesch-Scaletta*;
3. 1 „ in der *Berninakette*;
4. 1 „ *Unterengadiner-* oder *Inn-Beben.*
5. 4 „ *Hochwang-Silvretta-Beben* und

4 Querbeben:

1. 1 Mal *ostschweiz.-vorarlbergisches Querbeben.* Möglicherweise ist auch das Erdbeben vom 5./6. XII. 1795 als ostschweiz.-vorarlbergisches Querbeben zu bezeichnen.
2. 1 „ *vicentinisch-alpines Querbeben.*
3. 2 „ *Alpenquerbeben* längs Curvèr, Pizzo di Largo etc.

1 und 3 bewegen sich längs der alten Rheinstromthäler.

ad 2. Erdbeben von 1868—1879.

1. *7. Jan. 1868. Zernez bis Nauders. Unterengadiner Längsbeben.*
2. *15. März 1871. Scanfs, Samaden, Sils i. E., Julier, Castasegna, Puschlav, Münsterthal. Bernina-Längsbeben.*
3. *28. Juli 1871. Bergell, Bormio, Tarasp. Bernina-Längsbeben.* Die Stösse vom 23. Juli in *Fuldera* und vom 4. Aug. in *Nairs-Tarasp* gehören als Vor- und Nachläufer noch dazu.
4. *29. Juni 1873.* Gleichzeitig mit einem heftigen Erdbeben in *Nord-Italien*, starke Erdstösse im *Engadin, Marschlins, Prättigau* u. s. w. *Alpenquerbeben.*
5. *1. April 1878. Vals, Ilanz, Obersaxen.* Mag als locales *Vorderrhein-Glenner-Beben* bezeichnet sein.
6. *14. April 1878. Saas, Schleins. Silvretta-Beben.*

Im Ganzen sind in diesem Zeitraume 29 locale Erderschütterungen notirt, meist nur einzelne Orte betreffend, oder dann mit ganz unbestimmten Angaben.

Auch für diesen Zeitraum, wie für die früheren Zeiten, fehlen meistentheils Angaben über Gleichzeitigkeit mit ähnlichen Erscheinungen ausserhalb des Kantons, während für die Zeit nach 1880 dies nach Möglichkeit geschehen ist.

ad 3. Erdbeben von 1880—1892.

Von 1880 an sind die Angaben meistentheils den Publicationen der Erdbeben-Commission entnommen. Wir haben daher hier nicht weiter darauf einzutreten und haben dem obigen Verzeichnisse der in diesem Zeitraume notirten Erdbeben und dem dort schon Gesagten nichts beizufügen, als

die Vertheilung nach Jahren und Monaten. Für die früheren Zeiten war das in Anbetracht der jedenfalls ganz lückenhaften Daten von keinem Werthe.

Für *1880* sind an 8 Tagen Erdstösse und Erdbeben notirt: Januar 1, Februar 2, April 1, Mai 1, Juli 2, Dec. 1.

Für *1881* an 11 Tagen:

Februar 2, März 1, April oder Mai 1 (wahrscheinlich ist Mai Druckfehler und April richtig, nach Heim), Oct. 1, November 2, December 4.

1882. 7: Januar 2, Februar 3, März 1, Dec. 1.

1883. 3: Januar 2, August 1.

1884. 7: März 1, April 2, Juni 2, Juli 1, Dec. 1.

1885. 2: Januar 1, April 1.

1886. 13: Januar 1, März 1, Aug. 1, Sept. 3, Nov. 6, Dec. 1 (Notiz: 6.—25. XII. zusammengefasst). Wollte man die 6 Stösse in Pontresina und 1 in Scanfs trotz ihrer unbestimmten Fassung trennen, so wären es im Dec. 7, im ganzen Jahre 19 Stösse oder Erdbeben.

1887. 14: Januar 1, Febr. 3, März 2, April 2, Mai 1, Juni 1, Aug. 2, Nov. 1, Dec. 1.

1888. 15: Jan. 4, Febr. 3, April 1, Mai 3, Juni 3, Aug. 1.

1889. 1: Januar 1.

1890. 12: März 1, April 6, Juni 1, Sept. 1, October 1, December 2.

1891. 16: Jan. 3, Febr. 2, April 1, Juni 2, Aug. 1, October 4, December 3.

1892. 6: Jan. 2, Febr. 2, April 1, Juli/Aug. 1.

Zusammen 115 resp. 116 Berichte über Erschütterungen innert 13 Jahren, von 1880—1892, welche sich wie folgt auf die Monate vertheilen:

Januar 18, Februar 17, März 7, April 15 (16), Mai 6 (5), Juni 9, Juli 4, August 7, Sept. 4, October 6, Nov. 9, December 13.

Bezüglich der Classification der Erdbeben für *diesen Zeitraum* verweise ich auf die Publicationen der schweiz. Erdbeben-Commission, die jeweilen citirt sind.

Der Kanton Graubünden ist ein recht häufig von Erdstössen heimgesuchtes Gebirgsland. Besonders ist es die von N. nach S. vorlaufende Linie *Chur-Oberhalbstein-Oberengadin-Bergell* (die alte Rheinstromlinie), welche Erdbeben ausgesetzt ist, sodann die *Berninagruppe*, das ganze *Innthal*, die *Err-Albula-* und die *Hochwang-Silvretta-Gruppe*. Weit seltener finden Erderschütterungen statt westlich von der alten Rheinstromlinie, vor allem wird das *Bündner Oberland* selten bei den Erdbeben-Aufzeichnungen erwähnt, eben so selten *Schams* und *Rheinwald*.

Die *Hauptrichtung* der *Querbeben* bewegt sich längs der alten Rheinstromlinie. Deutlich ausgeprägt ist ferner eine östlich von dieser Linie und annähernd parallel mit derselben laufende N.-S.-Linie, beginnend etwa mit *Schiers* im Norden, quer durch den *Hochwang ins Schanfigg* direkt südlich durch die *Rothhornkette ins Albulathal* (*Alveneu-Filisur-Bergün*), dann quer durch die Albulastöcke ins Oberengadin, längs dem *Berninapasse* nach *Poschiavo*. Die in dieser Linie vorkommenden Querbeben sind meist nur über einzelne Theile derselben bemerkbar, am häufigsten sind der mittlere und südliche Theil derselben betroffen, von der Rothhornkette nach Süden.

Ziemlich häufig sind auf die Albulastöcke localisirte kleine Beben aus den Angaben zu ersehen. Dass die Beben in der Richtung der alten Rheinlinie vielfach in letzteres Gebiet der zweiten Querlinie hinübergreifen, haben wir oft gesehen, wie umgekehrt, wenn sich die zweite östlichere Querlinie in seismischer Störung befindet, Orte längs ersterer (Rheinlinie) seltener notirt sind. Am 4. VI. 1884 wurden im Abstand von 1/4 Stunde Stösse erst in der östlichen Querlinie, dann in der Linie Pizzo Largo-Curvèr etc. (vide oben) beobachtet. Die geologische Erörterung dieser Verhältnisse überlasse ich den speziellen Fachleuten.

Die *Längsbeben* bewegen sich hauptsächlich in der südlichen Grenzkette, westlich beginnend bei Cleven, über Disgrazia, Bernina, das Gebirge rechts des Inn nach dem Münsterthal und der Grenze bei Martinsbruck. Andere Längsrichtungen beginnen um Chur und verlaufen durch den Hochwang, das Rhäticongebirge und die nördlich des untern Innthales verlaufende Silvrettakette, bald mehr den südlichen, bald mehr den nördlichen Theil betreffend.

Wie aus der Erdbebenchronik hervorgeht und oben schon bemerkt ist, finden Erderschütterungen westlich der Rheinstromlinie verhältnissmässig selten statt. Auffallen mag, dass Scheuchzer z. B. zahlreiche Erdbebenerscheinungen für Glarus notirt, ohne dass dabei das benachbarte Bündner Oberland genannt wird. Auch die sonst vereinzelt genannten Orte liegen zum weitaus grössten Theile in den Haupterschütterungsgebieten östlich der Rheinlinie.



VII.

Meteorologische Beobachtungen
in Graubünden.

Monats- und Jahresmittel

von

18 Beobachtungs-Stationen im Jahre 1891
und 15 Beobachtungs-Stationen im Jahre 1892.

1891 sind zu den 15 Stationen von 1890 neu dazu gekommen:

Pontresina mit den Rubriken *Temperatur, Bewölkung* und *Niederschlag* für Juli bis September.

St. Moritz (ohne Barometerstand) für die Monate Januar bis August.

Wiesen „ „ „ „ „ Juni bis December.

1892 sind diese 3 Stationen wieder in Wegfall gekommen.

(Aus den Annalen der Schweizer. Meteorologischen Centralanstalt, 28. und 29. Jahrgang, pro 1891 und 1892.)



St. Vittore, ca. 277 m. ü. M.

Beobachter: B. Balzer.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	737.7	— 2.0	—11.0	4.2	90	2.7	1	1
Februar	745.9	2.2	— 6.4	17.2	69	1.8	0	0
März	734.1	5.6	— 0.4	13.0	75	5.8	10	132
April	734.2	9.6	— 1.2	19.2	65	5.9	9	57
Mai	733.8	13.7	6.2	25.2	81	7.3	20	223
Juni	737.0	18.5	12.2	30.0	76	5.3	7	73
Juli	736.1	19.8	12.8	30.0	76	4.7	13	295
August	736.7	17.9	10.4	26.2	81	5.3	13	179
September	740.2	16.3	6.8	25.2	82	3.1	6	76
October	736.7	12.4	— 1.4	19.2	90	6.8	15	265
November	736.7	4.8	— 1.4	12.2	91	5.8	10	146
December	741.6	1.6	— 6.4	9.2	85	4.0	4	60
Jahr	737.6	10.0	—11.0 18. I.	30.0 30. VI. 2. VII.	80.2	4.9	108	1507

Barometer. Min.: 722.9 21. III.
Max.: 750.9 3. II.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 14% 1. IV.

Gewitter: 27. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 5.
Nebel an 29 Tagen.
II., VI., VII. frei von Nebel. Max.: Mai mit 7 Nebeltagen.

St. Vittore, ca. 277 m. ü. M.

Beobachter: B. Balzer und C. Stevenini.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	733.8	0.7	— 6.6	11.8	85	5.4	6	60
Februar	732.4	3.4	— 2.6	12.8	79	5.8	13	165
März	734.4	5.1	— 4.2	15.4	71	5.1	7	96
April	734.0	11.5	3.2	20.2	70	5.4	10	100
Mai	735.9	16.2	5.6	28.8	71	5.3	7	29
Juni	736.4	20.4	12.8	30.6	69	4.8	11	136
Juli	735.9	21.0	12.8	31.2	72	4.5	10	116
August	737.6	20.9	14.7	30.0	75	3.9	10	72
September	738.2	17.2	10.0	26.4	78	5.2	7	157
October	734.5	9.6	2.4	17.0	92	6.7	17	348
November	740.8	5.8	— 4.2	14.0	93	4.6	4	60
December	736.5	— 1.4	— 8.6	15.8	90	1.9	1	1
Jahr	735.9	10.9	— 8.6 17./18. XII.	33.0 18. VIII.	78.7	4.9	103	1340

Barometer. Min.: 714.2 17. II.
Max.: 749.3 28. XI.
Rel. Feuchtigkeit. Min. 25 % 24. IV.

Gewitter: 10 (IV.–VIII.). Hagel: 1 (V.).
Tage mit Schneefall: 13.
Nebel an 13 T. (10 T. I.–IV., je 1 X.–XII.)

Braggio, 1284 m. ü. M.

Beobachter: J. Manzoni.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar		— 4.6	—16.0	5.4	67	2.8	5	8
Februar		— 0.9	—11.2	10.0	62	1.7	1	3
März		0.3	— 7.2	11.4	74	5.8	11	142
April		2.6	— 7.0	13.9	67	5.6	9	64
Mai		8.2	— 1.0	17.6	73	7.3	21	246
Juni		12.5	4.8	25.0	68	5.3	13	88
Juli		14.1	7.2	25.3	70	4.7	17	301
August		12.9	6.5	23.4	74	4.8	14	257
September		11.9	3.0	21.8	70	3.1	5	72
October		7.7	— 6.5	16.5	82	6.7	15	254
November		1.4	— 6.6	11.7	80	5.4	11	168
December		0.6	—11.5	11.7	60	3.5	7	61
Jahr		5.6	—16.0 18. I.	25.3 2. VII.	70.6	4.7	129	1664

Relative Feuchtigkeit. Min.: 8 % 18. II. Gewitter: 31. Hagel 6.
Tage mit Schneefall: 41. Nebel an 64 Tagen (auf alle Monate vertheilt, am meisten III. mit 13 Nebeltagen).

Braggio, 1284 m. ü. M.

Beobachter: J. Manzoni.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 1.0	— 8.4	12.8	68	4.8	7	56
Februar	—	— 0.7	—10.6	9.7	69	6.1	16	133
März	—	— 1.3	—12.0	9.8	69	5.0	11	92
April	—	5.5	— 3.0	16.4	64	5.1	7	106
Mai	—	9.8	— 2.4	21.3	61	4.8	7	28
Juni	—	13.5	8.3	23.2	66	5.3	14	178
Juli	—	14.7	7.3	24.1	65	4.7	13	236
August	—	15.1	8.2	26.7	68	4.5	9	103
September	—	12.2	3.2	21.9	70	5.2	9	183
October	—	5.1	— 3.2	13.4	79	7.1	18	353
November	—	3.1	— 4.6	11.5	74	4.4	7	52
December	—	— 1.9	— 9.0	11.6	64	2.8	2	3
Jahr	—	6.2	—12.0 6. III.	26.7 17. VIII.	68.2	5.0	120	1523

Relative Feuchtigkeit. Min.: 13% 31. I.

Gewitter: 30 (IV.—X.). Hagel: 5 (je 2 VI., VII., 1 X.
Tage mit Schneefall: 49.
Nebel an 57 Tagen (nur VI. nebelfrei).

Castasegna, 700 m. ü. M.

Beobachter: A. Garbald.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	700.2	— 1.9	—10.2	7.6	48	3.5	0	0
Februar	708.5	2.5	— 6.8	14.6	50	1.8	1	0
März	697.6	4.0	— 0.8	12.6	61	6.2	12	152
April	697.9	7.6	— 1.6	17.5	50	6.0	9	61
Mai	698.1	12.3	6.2	24.2	69	7.7	23	275
Juni	701.8	16.5	11.6	27.7	67	6.1	13	109
Juli	701.2	18.3	10.5	28.0	65	4.9	18	368
August	701.7	16.5	10.2	24.9	70	5.6	13	400
September	704.8	15.2	6.3	24.4	69	3.2	7	108
October	701.0	11.2	— 0.2	18.8	78	6.8	14	385
November	699.9	4.1	— 1.9	13.0	74	5.8	10	166
December	704.4	2.5	— 7.1	11.2	55	4.0	6	58
Jahr	701.4	9.1	—10.5 17.—18. I.	28.0 9. VII.	63.0	5.1	126	2082

Barometer. Min.: 686.2 21. III.
Max.: 713.2 3. u. 22. II.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 10% 18. II.

Gewitter: 13. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 14.
Nebel an 7 Tagen (V., X., XI.).

Castasegna, 700 m. ü. M.

Beobachter: A. Garbald.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	697.2	1.1	— 5.6	16.8	58	5.2	5	31
Februar	696.1	3.0	— 3.8	12.6	60	6.6	13	102
März	698.1	3.3	— 6.8	14.6	53	4.9	7	60
April	698.5	9.9	0.2	20.2	54	5.3	12	78
Mai	700.8	14.0	3.8	26.4	55	5.4	7	44
Juni	701.7	17.6	11.2	27.9	63	6.0	14	166
Juli	701.2	18.6	12.6	27.1	63	4.9	14	206
August	702.9	18.4	13.8	29.2	68	4.5	11	110
September	703.3	15.2	8.1	22.1	71	5.0	11	285
October	698.7	8.4	1.5	17.6	82	7.3	16	307
November	704.0	4.5	— 2.4	12.7	80	4.8	6	49
December	699.1	— 0.3	— 7.1	11.7	58	2.9	1	1
Jahr	700.1	9.5	— 7.1 27. XII.	29.2 17. VIII.	63.8	5.2	117	1439

Barometer. Min.: 678.2 17. II.
Max.: 711.9 17. XII.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 16% 10. u. 12. II.

Gewitter: 9. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 20.
Nebel an 13 Tagen (I., II., III., X., XI., XII.).

Chur, 610 m. ü. M.

Beobachter: J. Defila.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	710.3	—7.0	—21.0	6.0	97	4.0	8	40
Februar	717.5	—2.6	—11.4	10.6	88	1.9	3	8
März	705.3	3.5	—5.6	13.6	70	6.3	9	58
April	706.1	6.0	—3.3	19.8	65	6.2	8	30
Mai	705.2	13.0	2.4	23.0	65	6.1	12	81
Juni	709.4	15.9	8.0	30.9	66	5.7	14	66
Juli	709.8	16.0	7.0	31.1	47	5.8	19	207
August	709.7	15.1	7.7	25.6	74	5.9	18	149
September	712.6	14.1	4.0	26.5	73	3.3	8	93
October	708.1	10.6	—5.3	20.3	72	3.9	8	65
November	707.4	3.1	—6.0	16.2	83	4.8	11	82
December	712.9	0.3	—14.1	11.1	82	4.2	8	136
Jahr	709.5	7.3	—21.0 19. I.	31.1 1. VII.	73.5	4.9	126	1015

Barometer. Min.: 693.8 5. III.
Max.: 722.8 3. II.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 12% 20/VII.

Gewitter: 7. Hagel: 0.
Tage mit Schneefall: 26.
Nebel an 1 Tage im Januar.

Chur, 610 m. ü. M.

Beobachter: J. Defila.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	706.2	— 1.3	— 8.7	6.9	89	6.8	12	48
Februar	704.0	1.4	— 9.0	12.1	81	6.4	12	109
März	706.1	1.8	—10.8	17.0	76	4.4	5	15
April	706.9	8.3	— 1.4	21.0	66	4.7	8	33
Mai	708.9	13.2	1.6	29.0	61	5.9	6	10
Juni	710.2	15.7	8.7	28.9	73	6.7	18	141
Juli	709.6	16.7	9.8	29.4	71	4.4	14	101
August	710.6	18.5	9.6	34.5	64	3.9	8	42
September	711.6	14.4	6.0	25.8	74	5.7	13	84
October	707.0	8.8	— 1.1	20.2	73	6.8	14	85
November	711.7	5.0	— 4.4	14.8	80	4.3	5	13
December	708.3	— 1.9	—11.1	7.4	88	4.8	6	13
Jahr	708.4	8.4	—11.1 29. XII.	34.5 18. VIII.	74.6	5.4	121	694

Barometer. Min.: 684.9 17. II.
Max.: 720.9 17. XII.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 20% 28. V.

Gewitter: 15. Hagel: 0.
Tage mit Schneefall: 27.
Nebel an 5 Tagen (I., VI., VIII. je 1, XII. 2).

Reichenau, 597 m. ü. M.

Beobachter: J. Welz.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—7.9	—23.1	5.7	—	4.3	9	50
Februar	—	—3.7	—15.6	9.6	—	2.6	3	12
März	—	2.9	—5.5	13.9	—	7.1	10	80
April	—	5.8	—3.0	21.4	—	7.0	9	77
Mai	—	12.3	2.5	22.7	—	7.1	10	126
Juni	—	15.4	9.1	31.7	—	6.6	8	93
Juli	—	15.3	6.9	30.7	—	6.9	17	348
August	—	14.4	6.8	25.8	—	6.3	15	203
September	—	13.2	4.3	25.9	—	3.7	6	132
October	—	9.9	—6.6	21.4	—	5.1	8	114
November	—	2.9	—7.0	15.6	—	5.9	10	116
December	—	—0.3	—15.4	9.6	—	5.3	9	241
Jahr	—	6.7	—23.1 (19. I.)	31.7 (30. VI.)	—	5.7	114	1592

Gewitter: ?. Hagel 0.

Tage mit Schneefall: 30.

Nebel an 2 Tagen (Nov. und Dec.).

Reichenau, 597 m. ü. M.

Beobachter: J. Welz.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 2.0	—10.9	6.3	—	7.2	11	79
Februar	—	0.6	—11.0	12.2	—	7.3	14	135
März	—	1.2	—11.3	16.7	—	5.2	5	40
April	—	8.0	— 0.1	22.1	—	5.7	9	60
Mai	—	12.9	1.0	27.5	—	5.9	5	15
Juni	—	15.1	8.7	29.5	—	7.0	18	257
Juli	—	16.2	8.9	28.3	—	5.2	14	157
August	—	17.7	11.1	33.6	—	4.5	6	44
September	—	13.7	4.3	24.7	—	5.7	12	135
October	—	8.3	— 1.6	19.6	—	7.2	11	108
November	—	4.7	— 6.5	14.8	—	5.0	6	18
December	—	— 2.4	—11.7	7.0	—	5.7	5	21
Jahr	—	7.9	—11.7 29. XII.	33.6 18. VIII.	—	6.0	116	1069

Gewitter: ?. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 34.
Nebel an 1 Tage (Januar).

Churwalden, 1256 m. ü. M.

Beobachter: G. Brügger.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 9.2	—23.7	4.2	—	3.2	9	39
Februar	—	— 3.8	—15.0	8.0	—	1.6	?	?
März	—	— 1.6	—12.0	8.8	—	6.1	12	88
April	—	1.3	— 9.0	15.0	—	6.6	9	59
Mai	—	8.2	— 2.1	17.0	—	5.4	15	105
Juni	—	11.8	3.5	26.8	—	4.7	14	63
Juli	—	11.7	3.1	26.1	—	6.0	19	222
August	—	10.8	3.2	22.2	—	5.6	21	215
September	—	10.2	1.3	23.0	—	2.9	8	115
October	—	6.9	— 9.1	16.2	—	4.0	10	115
November	—	0.4	— 8.0	12.2	—	4.1	10	110
December	—	— 1.7	—18.0	11.3	—	3.8	9	106
Jahr	—	3.7	—23.7 18. I.	26.8 29. VI.	—	4.5	?	?

Gewitter: 2 im V., 1 im VII., ausserdem keine Angaben.

Hagel: 0.

Tage mit Schneefall: 9. I., 12. III., 6. IV., 3. V., für die anderen Monate fehlen Angaben.

Churwalden, 1256 m. ü. M.

Beobachter: G. Brügger.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 3.6	—12.0	5.8	—	5.2	12	84
Februar	—	— 1.7	—15.1	10.1	—	6.4	15	119
März	—	— 2.8	—17.6	12.5	—	3.8	8	28
April	—	3.5	— 4.7	15.0	—	5.4	9	62
Mai	—	8.5	— 4.2	22.9	—	4.8	5	58
Juni	—	11.2	4.8	24.1	—	6.4	18	290
Juli	—	12.7	4.9	25.1	—	4.4	14	233
August	—	14.1	6.9	27.9	—	3.8	9	112
September	—	10.2	0.4	21.0	—	4.8	14	204
October	—	5.1	— 5.5	15.0	—	6.2	16	174
November	—	2.5	— 7.0	14.4	—	3.0	6	41
December	—	— 5.4	—15.0	3.1	—	3.6	5	70
Jahr	—	4.5	—17.6 6. III.	27.9 18. VIII.	—	4.7	131	1475

Gewitter: 3 (1 VI., 2 VII.). (Mangelhafte Angaben.)
Hagel: 0. Tage mit Schneefall: 61.
Nebel an 37 Tagen (über alle Monate vertheilt).

Sils-Maria, 1810 m. ü. M.

Beobachter: J. Caviezel.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	609.5	—11.9	—26.7	1.5	78	3.5	3	5
Februar	617.8	— 6.5	—18.1	5.0	70	1.9	2	1
März	608.0	— 4.7	—18.2	6.6	80	6.3	13	79
April	608.9	— 2.0	—17.2	9.0	74	5.8	9	28
Mai	610.7	4.5	— 4.6	14.3	81	7.4	20	124
Juni	615.1	9.1	2.7	21.7	73	5.9	11	64
Juli	615.3	10.1	3.5	21.8	75	5.2	17	226
August	615.4	8.7	1.9	19.6	80	5.7	15	269
September	617.9	7.7	— 1.8	18.2	77	3.3	5	51
October	613.3	4.0	—12.4	12.0	86	6.3	12	16,7
November	610.5	— 2.2	—11.2	6.4	84	5.2	10	101
December	614.6	— 5.1	—20.6	6.7	77	4.2	8	48
Jahr	613.1	1.0	—26.7 18. I.	21.8 1. VII.	77.9	5.1	125	1163

Barometer. Min.: 597.6 21. III.
Max.: 623.1 3. u. 23. II.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 30% 17. IV.

Gewitter: 4. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 52.
Nebel an 35 Tagen (I. und XII. frei).

Sils-Maria, 1810 m. ü. M.

Beobachter: J. Caviezel und P. Fluor.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	607.8	— 7.0	—23.4	5.5	81	5.1	7	39
Februar	606.5	— 5.2	—18.3	4.7	84	7.0	14	94
März	608.1	— 7.0	—23.5	7.2	80	4.7	8	53
April	610.5	0.6	— 7.5	10.0	77	5.3	12	63
Mai	613.5	5.5	— 7.2	17.8	75	5.2	8	22
Juni	615.4	9.4	2.6	18.8	75	6.1	16	129
Juli	615.5	10.4	4.2	21.8	73	4.3	14	107
August	617.2	11.4	3.6	23.8	73	3.9	12	45
September	616.8	7.7	— 0.6	17.0	78	5.7	11	139
October	610.5	1.6	— 9.7	10.4	83	6.7	13	174
November	614.8	— 1.3	—12.3	8.0	78	3.8	3	36
December	609.2	— 7.9	—18.4	4.0	72	3.2	2	3
Jahr	612.2	1.5	—23.5 6. III.	23.8 17. VIII.	77.3	5.1	120	904

Barometer. Min.: 590.2 17. II.
Max.: 624.1 17. VIII.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 30% 30. VI.

Gewitter: 9 (VI., VII., VIII.). Hagel: 4 (VI., VII, VIII.).
Tage mit Schneefall: 57.
Nebel an 20 Tagen (I., VII. und XII. ohne Nebel).

Julier, 2243 m. ü. M.

Beobachter: J. G. Spinas.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet. Mittel	Temperatur (C.) Red. Mittel	Minimum	Maximum	Relative Fchtigkt. in %. Mittel	Bewölkg. in %. Mittel	Niederschlag. Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	576.8	—13.6	—31.0	— 1.0	—	3.8	5	18
Februar	585.5	— 9.2	—20.6	1.8	—	1.7	1	10
März	575.9	— 7.7	—19.6	2.0	—	5.8	10	101
April	577.1	— 5.1	—18.0	4.8	—	6.1	4	32
Mai	577.6	2.1	—10.0	12.4	—	6.9	17	123
Juni	584.1	5.8	— 3.0	19.0	—	5.8	11	186
Juli	584.2	6.5	— 2.4	18.2	—	6.1	17	425
August	584.0	5.6	— 0.4	17.1	—	6.0	13	453
September	586.4	6.4	— 4.2	16.8	—	2.9	5	133
October	581.5	1.4	—16.0	12.2	—	5.3	12	192
November	578.3	— 4.1	—13.0	3.0	—	5.1	6	130
December	582.1	— 6.5	—25.1	2.6	—	4.8	11	184
Jahr	581.3	— 1.5	—31.0 17. I.	19.0 30! VI.	—	5.0	112	1987*

Barometer. Min.: 564.2 21. I.
Max.: 591.2 24. II.

Gewitter: 0. Hagel: 1.
Tage mit Schneefall: 61.
Nebel an 89 Tagen (kein Monat nebelfrei).

* Im Original 1957. Wo liegt der Fehler?

Julier, 2243 m. ü. M.

Beobachter: J. G. Spinas.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	575.3	— 9.0	—18.2	0.1	—	5.3	9	111
Februar	574.1	— 7.9	—22.0	2.1	—	7.2	15	164
März	575.6	— 9.3	—25.4	5.0	—	5.1	7	98
April	578.7	— 2.2	—13.4	7.0	—	5.3	11	157
Mai	582.3	1.9	—11.0	14.0	—	5.4	3	46
Juni	584.3	6.1	— 1.8	20.2	—	7.0	14	220
Juli	584.6	7.4	— 1.2	18.1	—	4.8	16	215
August	586.5	9.0	2.0	21.2	—	3.9	8	89
September	585.7	5.0	— 5.0	14.4	—	5.0	9	304
October	578.9	— 0.9	—14.2	7.4	—	6.6	12	370
November	582.8	— 2.9	—12.0	5.1	—	3.6	4	40
December	576.8	— 9.7	—20.0	2.0	—	3.4	3	22
Jahr	580.5	— 1.0	—25.4 6. III.	21.2 17. VIII.	—	5.2	111	1837

Barometer. Min.: 557.9 17. II. Gewitter: 2 (IX.). Hagel: 0.
Max.: 593.8 17. VIII. Tage mit Schneefall: 66.

Nebel an 136 Tagen. Am wenigsten der Dec. mit 4 Nebeltagen; am meisten der Febr. mit 18 N.-T.

Bevers, 1711 m. ü. M.

Beobachter: J. L. Krättli.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	617.9	—14.7	—33.3	0.0	78	3.4	10	12
Februar	626.1	— 9.6	—23.3	4.6	75	1.5	2	3
März	615.9	— 4.4	—23.6	7.0	76	5.6	14	55
April	616.8	— 2.0	—19.6	9.6	74	5.5	10	31
Mai	618.3	5.6	— 4.8	16.9	76	6.6	17	97
Juni	622.6	9.9	3.0	25.2	67	5.5	9	60
Juli	623.0	10.6	2.5	24.0	74	5.9	20	245
August	623.0	8.9	0.4	21.1	81	5.5	17	264
September	625.5	8.1	— 4.5	20.7	75	3.4	6	46
October	621.1	4.2	—12.5	15.5	83	5.4	12	103
November	618.6	— 2.6	—12.9	5.5	81	4.7	12	111
December	622.8	— 6.8	—30.0	8.9	78	4.0	10	65
Jahr	621.0	0.6	—33.3 18. I.	25.2 30. VI.	76.4	4.7	139	1092

Barometer. Min.: 605.0 21. III. Max.: 631.3 23. II.

Rel. Feuchtigkeit. Min. 13 % 26. IX.

Gewitter: 6. Hagel 0.

Tage mit Schneefall: 66.

Nebel an 11 T., V. u. VII—XI. I.—IV., VI. u. XII. nebelfrei.

Bevers, 1711 m. ü. M.

Beobachter: J. L. Krättli.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	615.9	— 8.7	—24.8	6.2	79	4.6	7	36
Februar	614.6	— 5.9	—21.2	4.8	79	6.7	15	65
März	616.2	— 7.6	—27.6	6.9	77	4.1	8	42
April	618.4	0.3	—11.3	11.4	76	5.0	11	31
Mai	621.2	6.4	— 6.2	20.3	67	5.0	8	11
Juni	623.1	9.9	3.4	24.4	75	6.3	18	158
Juli	623.2	10.9	3.8	23.1	72	4.5	17	124
August	624.8	11.4	— 0.1	26.4	74	4.0	12	53
September	624.6	7.6	— 2.6	18.9	82	5.4	9	109
October	618.4	1.7	—13.2	10.9	83	6.0	16	113
November	622.9	— 2.5	—16.4	8.1	82	3.4	5	21
December	617.6	—10.4	—23.9	3.8	76	3.2	8	8
Jahr	620.1	1.1	—27.6 6. III.	26.4 17. VIII.	76.8	4.9	134	771

Barometer. Min.: 598.3 17. II. Max.: 631.9 17. VIII.

Relative Feuchtigkeit. Min.: 20% 24. VII.

Gewitter: 10. Hagel: 0.

Tage mit Schneefall: 65.

Nebel an 5 Tagen (VII., VIII., XI. je 1 Tag, X. 2. T.).

Schuls, 1243 m. ü. M.

Beobachter: B. Planta.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	655.8	—13.3	—25.9	0.9	—	3.1	5	18
Februar	663.6	— 4.8	—15.5	6.7	—	1.9	1	2
März	652.4	0.4	—10.0	9.4	83	5.5	4	37
April	653.2	3.0	— 9.0	17.7	77	5.2	9	22
Mai	653.7	10.2	0.1	20.9	67	5.8	11	62
Juni	658.1	13.7	6.1	28.3	66	4.2	11	59
Juli	658.3	14.5	6.9	27.1	71	5.2	19	155
August	658.5	12.9	3.3	24.1	74	5.5	19	180
September	661.2	11.5	0.3	22.7	75	3.1	6	51
October	656.8	7.0	— 9.9	19.2	81	4.0	8	55
November	655.2	— 0.3	—10.2	6.3	—	4.2	10	59
December	659.8	— 4.2	—22.5	4.1	—	3.6	6	97
Jahr	657.2	4.5	—25.9 17. I.	28.3 30. VI.	—	4.3	109	797

Barometer. Min.: 640.0 21. III.
Max.: 669.3 3. II.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 20% 3. VIII.

Gewitter: 5. Hagel: 0.
Tage mit Schneefall: 29.
Nebel an 3 Tagen (I., XI., XII.).

Schuls, 1243 m. ü. M.

Beobachter: B. Planta.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	652.9	— 5.6	—16.7	7.0	—	4.5	9	28
Februar	651.2	— 2.6	—17.7	9.8	—	6.2	13	79
März	653.2	— 2.2	—17.6	12.3	—	3.6	4	20
April	654.4	5.2	— 3.3	17.2	73	4.8	7	39
Mai	656.9	10.5	— 2.7	25.3	61	4.5	3	8
Juni	658.7	13.0	6.5	26.3	73	6.1	20	115
Juli	658.5	14.6	8.2	27.3	66	3.8	13	83
August	660.1	15.8	7.9	29.5	65	3.3	9	40
September	660.4	11.2	3.6	22.3	79	4.9	10	96
October	654.2	5.3	— 5.4	15.6	83	5.2	8	63
November	659.4	0.9	— 9.1	11.3	86	3.0	6	11
December	654.7	— 6.2	—14.8	5.0	—	3.5	3	5
Jahr	656.2	5.0	—17.7 10. II.	29.5 18. VIII.	—	4.5	105	587

Barometer. Min: 636.6 17. II.
Max.: 668.4 18. XII.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 18% 27. V.

Gewitter: 8. Hagel: 0.
Tage mit Schneefall: 42.
Nebel an 0 Tagen.

Splügen-Dorf, 1471 m. ü. M.

Beobachter: Chr. Lorez.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	637.2	—13.5	—30.5	4.9	—	3.3	4	29
Februar	645.1	— 7.8	—20.3	7.5	—	1.4	2	10
März	634.7	— 2.4	—17.7	6.7	—	5.9	10	120
April	635.6	— 0.1	—16.7	10.9	—	5.8	3	33
Mai	636.6	6.3	— 1.8	17.5	—	6.7	21	201
Juni	640.9	10.8	3.9	25.0	—	5.8	12	115
Juli	641.2	11.6	1.7	23.7	—	5.7	19	324
August	641.2	10.4	0.9	22.9	—	5.8	12	252
September	643.8	9.4	— 0.8	22.7	—	3.2	7	112
October	639.3	5.7	— 9.9	16.0	—	5.4	14	237
November	636.9	— 0.1	— 9.9	7.7	—	5.3	8	135
December	641.6	— 4.5	—25.8	8.4	—	4.1	12	128
Jahr	639.5	2.2	—30.5 18. I.	25.0 30. VI.	—	4.7	124	1696

Barometer. Min.: 623.5 21. III. Gewitter: 8. Hagel: 0.
Max.: 650.1 3. II. Tage mit Schneefall: 48.

Nebel an 16 T. (12 vertheilen sich auf IX., X., XI., der Rest zu je 1 T. auf IV., V., VII., VIII.).

Splügen-Dorf, 1471 m. ü. M.

Beobachter: Chr. Lorez.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	634.7	— 6.7	—20.2	8.7	—	5.7	10	63
Februar	633.3	— 4.0	—19.3	5.4	—	6.6	20	128
März	635.0	— 5.3	—24.3	7.3	—	4.5	10	67
April	636.9	1.9	— 7.4	12.5	—	5.0	13	110
Mai	639.5	7.5	— 3.8	20.7	—	5.3	7	15
Juni	641.3	11.0	5.0	25.4	—	6.5	19	163
Juli	641.2	12.5	4.7	23.4	—	4.7	16	183
August	642.8	13.4	6.0	27.5	—	4.5	10	85
September	642.9	9.4	1.0	20.7	—	5.3	10	168
October	636.7	3.5	—10.0	10.5	—	7.1	14	289
November	641.6	— 0.1	—11.4	10.2	—	3.4	4	33
December	636.5	— 8.6	—20.0	3.0	—	2.9	4	13
Jahr	638.5	2.9	—24.3 6. III.	27.5 16. VIII.	—	5.1	137	1317

Barometer. Min.: 616.6 17. II. Gewitter: 10. Hagel: 1.

Max.: 650.2 18. XII. Tage mit Schneefall: 61.

Nebel an 10 Tagen (I., IX., XI. je 1 Nebeltag, VI., VII. je 2, X. 3).

Bernhardin, 2070 m. ü. M.

Beobachter: J. Stoffel-Bellig.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	588.9	— 10.9	—24.6	0.2	—	3.5	2	15
Februar	597.4	— 5.0	—18.4	4.4	—	1.9	1	2
März	587.8	— 5.7	—13.7	4.4	—	6.9	13	341
April	588.9	— 3.2	—12.7	6.8	—	7.0	17	178
Mai	591.1	2.6	— 7.4	11.2	—	8.1	24	434
Juni	595.7	6.0	— 1.1	17.2	—	7.1	16	206
Juli	596.2	7.7	— 0.8	17.2	—	6.6	19	407
August	596.0	6.8	0.0	15.4	—	6.6	13	391
September	598.5	6.7	— 2.8	14.6	—	4.0	8	119
October	593.5	2.0	—13.8	8.2	—	6.9	17	271
November	590.5	— 3.4	—11.2	5.2	—	5.8	13	363
December	594.3	— 4.8	—19.6	4.4	—	4.3	8	86
Jahr	593.2	— 0.1	—24.6 17. I.	17.2 30. VI. 2. VII.	—	5.7	151	2813

Barometer. Min.: 576.9 21. I. Gewitter: 2. Hagel: 1.
Max.: 602.7 23. II. Tage mit Schneefall: 85.

Nebel an 123 Tagen (Min: II. mit 3 Nebeltagen; Max.: X. mit 18 Nebeltagen).

Bernhardin, 2070 m. ü. M.

Beobachter: J. Stoffel-Belllig.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	587.5	— 6.8	—17.2	4.4	—	5.5	10	130
Februar	586.3	— 6.7	—19.8	1.2	—	7.1	14	272
März	587.8	— 7.1	—24.2	7.0	—	5.7	11	121
April	590.7	— 0.3	—10.3	9.8	—	6.1	10	303
Mai	593.9	3.4	— 8.9	13.2	—	6.2	11	108
Juni	596.1	6.8	1.1	17.0	—	7.3	19	290
Juli	596.3	8.4	0.0	18.4	—	6.1	16	268
August	598.1	9.6	3.1	20.6	—	5.3	11	175
September	597.5	6.1	— 3.3	13.8	—	5.9	12	314
October	590.7	— 0.6	—10.0	6.2	—	8.0	19	587
November	594.9	— 0.9	— 9.0	5.6	—	4.4	4	69
December	589.2	— 6.9	—15.2	5.4	—	4.0	2	6
Jahr	592.4	0.4	—24.2 5./6. III.	20.6 17. VIII.	—	6.0	139	2643

Barometer. Min.: 570.7 17. II. Gewitter: 13. Hagel: 5.
Max.: 605.1 17. VIII. Tage mit Schneefall: 77.

Nebel an 90 T. (alle Monate betheiligt, am wenigsten Aug. mit 3 und Dec. mit 2 Nebeltagen).

Platta-Medels, 1379 m. ü. M.

Beobachter: G. A. Simeon.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	645.0	— 9.0	—23.6	6.8	77	3.8	11	38
Februar	653.3	— 3.1	—16.8	8.8	68	2.0	4	10
März	642.6	— 0.9	—12.0	7.6	76	7.0	16	91
April	643.5	0.9	— 9.6	12.6	77	7.2	18	45
Mai	644.3	7.3	— 1.8	18.6	73	7.8	16	152
Juni	648.7	11.2	3.0	24.0	72	6.7	13	108
Juli	649.1	11.6	2.2	25.0	81	6·6	18	206
August	649.0	11.3	2.6	23.0	78	6.9	17	179
September	651.7	10.4	1.0	22.4	73	4.3	10	110
October	647.0	7.1	— 9.2	17.6	75	5.5	12	198
November	644.8	1.0	— 7.4	10.0	81	5.9	10	101
December	649.3	— 1.4	—19.2	9.8	71	5.9	8	99
Jahr	647.4	3.9	—23.6 19., 20., 21. I.	25.0 1. VII.	75.2	5.8	153	1337

Barometer. Min.: 631.6 21. III.
Max.: 658.5 3. II.
Rel. Feuchtigkeit. Min. 18 % 8. VII.

Gewitter: 13. Hagel 0.
Tage mit Schneefall: 70.
Nebel an 145 T., Min. I. und II. mit 3 und 4 Nebeltagen.

Platta-Medels, 1379 m. ü. M.

Beobachter: G. A. Simeon.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	642.2	— 3.6	—17.2	8.6	80	6.9	11	43
Februar	640.7	— 2.2	—13.6	6.4	78	7.3	20	95
März	642.5	— 2.9	—18.4	9.8	75	5.3	9	45
April	644.4	3.9	— 5.8	15.2	70	5.9	11	50
Mai	646.9	8.5	— 3.8	21.6	67	5.9	7	13
Juni	648.7	11.4	3.8	27.0	79	6.7	17	122
Juli	648.5	12.8	4.8	27.0	75	5.6	17	80
August	649.9	13.5	5.2	26.2	73	5.4	13	130
September	650.1	10.4	0.4	20.6	80	5.9	13	107
October	643.8	4.5	— 4.6	12.8	80	7.6	18	263
November	648.7	2.9	— 4.8	11.6	71	4.8	7	25
December	643.9	— 4.5	—14.4	7.0	73	4.5	6	22
Jahr	645.9	— 4.6	—18.4 6. III.	27.0 29. VI. 10. VII.	75.1	6.0	149	995

Barometer. Min.: 623.8 17. II.
Max.: 657.0 17. XII.
Relative Feuchtigkeit. Min.: 19% 29. XI.

Gewitter: 18. Hagel: 5.
Tage mit Schneefall: 67.
Nebel an 137 T. Max.: Juni mit 20 Nebeltagen.

Davos-Platz, 1561 m. ü. M.

Beobachter: F. Imhof und C. Mosca.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	629.8	—12.6	—29.8	3.5	81	3.3	12	33
Februar	637.9	— 7.1	—21.0	7.5	79	1.7	3	10
März	627.3	— 2.7	—17.7	8.8	78	6.2	13	37
April	628.4	— 0.2	—12.5	14.8	76	6.5	16	39
Mai	629.3	7.0	— 3.8	19.2	71	6.2	16	68
Juni	633.8	10.4	0.6	26.8	70	5.7	16	112
Juli	634.2	10.8	1.1	25.2	80	6.4	21	191
August	634.1	9.6	1.1	22.6	83	5.8	20	222
September	636.7	8.8	— 1.9	23.1	79	3.8	9	63
October	631.8	4.7	—12.0	20.0	79	3.9	9	50
November	629.6	— 1.7	—12.2	11.3	80	4.4	12	41
December	634.3	— 5.2	—25.3	7.6	81	4.2	8	144
Jahr	632.3	— 1.8	—29.8 18. I.	26.8 30. VI.	78.1	4.8	155	1010

Barometer. Min.: 616.2 21. III.
Max.: 642.8 3. II.
Rel. Feuchtigkeit. Min.: 24% 1. V.

Gewitter: 10. Hagel: 1 (IV.).
Tage mit Schneefall: 76. Nebel an 14 T. (I. III., VIII., XII. frei, die andern Monate 1—4 T. mit Nebel: V. 4, VI. 3).

Davos-Platz, 1561 m. ü. M.

Beobachter: F. Imhof und C. Mosca.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	627.7	— 7.3	—19.7	7.4	85	5.5	15	61
Februar	626.2	— 4.3	—23.5	9.0	78	6.4	18	159
März	627.9	— 5.4	—24.7	10.3	77	3.7	6	17
April	630.1	1.3	— 7.2	14.2	84	4.7	11	41
Mai	632.9	7.0	— 5.4	24.4	73	5.1	8	19
Juni	634.8	10.0	3.0	24.6	89	7.1	21	184
Juli	634.5	11.6	3.7	23.6	77	4.9	17	128
August	635.9	12.3	4.2	27.8	73	4.4	11	67
September	635.9	8.6	0.2	22.1	78	5.3	15	103
October	629.3	3.2	— 9.0	15.4	77	7.1	14	62
November	634.2	0.2	—10.9	11.9	80	4.3	6	16
December	629.2	— 7.3	—17.2	4.6	81	4.6	7	18
Jahr	631.6	2.5	—24.7 6. III.	27.8 17. VIII.	79.2	5.3	149	875

Barometer. Min.: 609.1 17. II. Max.: 642.8 17. XII.

Rel. Feuchtigkeit. Min.: 24% 18. VIII.

Gewitter: 14. Hagel: 0.

Tage mit Schneefall: 76.

Nebel an 4 Tagen (VIII. 1., X. 2., XI. 1.).

Arosa, 1892 m. ü. M.

Beobachter: W. J. Janssen.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet. Mittel	Temperatur (C.) Red. Mittel	Temperatur (C.) Minimum	Temperatur (C.) Maximum	Relative Fchtigkt. in %. Mittel	Bewölkg. in %. Mittel	Niederschlag. Anzahl der Tage	Niederschlag. Höhe in Millimeter
Januar	—	—10.4	—25.7	2.2	68	3.7	12	53
Februar	—	— 4.7	—17.7	6.3	55	1.8	4	16
März	—	— 3.7	—15.0	6.4	70	6.7	14	90
April	—	— 1.9	12.3	9.1	73	6.5	19	69
Mai	—	5.7	— 5.5	13.6	69	6.3	17	108
Juni	—	9.4	1.9	22.7	67	5.9	16	131
Juli	—	9.8	2.8	22.1	73	7.0	23	260
August	—	9.1	2.1	19.6	?	6.2	21	244
September	—	8.9	— 0.4	19.3	62	3.7	9	109
October	—	4.9	—13.5	16.3	66	4.2	11	95
November	—	— 1.0	— 9.1	8.3	61	5.1	12	90
December	—	— 2.9	—20.7	7.5	58	4.7	13	139
Jahr	—	1.9	—25.7 17. I.	22.7 30. VI.	?	5.2	173	1404

Relative Feuchtigkeit. Min.: 2 % 14. IX. Tage mit Schneefall: 98.
Gewitter: 10. Hagel: 5. Nebel an 67 T. (I. frei, II., XII. je 2 Nebeltage, alle übrigen Monate über 4, ja Juli und Aug. 14 u. 11 Nebeltage.)

Arosa, 1892 m. ü. M.

Beobachter: W. J. Janssen.

1892	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %	Bewölkg. in %	Niederschlag:	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—5.7	—16.7	5.7	63	6.3	17	84
Februar	—	—4.2	—18.9	5.1	70	7.0	18	155
März	—	—5.1	—19.3	6.6	65	4.7	10	43
April	—	1.3	—7.2	10.3	66	5.7	16	93
Mai	—	5.7	—5.7	19.6	60	6.0	12	42
Juni	—	9.2	1.9	21.0	71	6.8	21	202
Juli	—	10.9	2.1	20.3	62	5.2	16	186
August	—	12.5	5.3	25.0	53	4.5	12	95
September	—	8.6	—1.1	18.5	67	5.7	17	177
October	—	3.0	—7.3	12.9	67	7.0	19	113
November	—	1.6	—6.3	10.2	54	4.3	7	22
December	—	—5.3	—14.5	6.3	50	4.4	9	39
Jahr	—	2.7	—19.3 6. III.	25.0 17. VIII.	62.3	5.6	174	1251

Relative Feuchtigkeit. Min.: 11 % 18. VIII. Gewitter: 15. Hagel: 8.

Tage mit Schneefall: 108.

Nebel an 64 T. (kein Monat nebelfrei, am wenigsten Nebel I., II., III., XII. mit je 1 Nebelt.).

Pontresina, 1805 m. ü. M.

Beobachter: E. Pallioppi.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	9.2	0.2	23.0	70	5.2	7	52
Juli	—	9.9	2.3	21.8	74	5.8	16	201
August	—	8.1	— 0.3	20.0	81	5.6	15	268
September	—	7.7	— 2.8	19.2	76	3.0	4	43
October	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—

Rel. Feuchtigkeit. Min. 28% 14. VI. Gewitter: 0. Hagel: 0.
Schneefall an 1 Tag VII., 4 Tagen im VIII. und 2 Tagen im IX. Nebel: 0.

St. Moritz, 1840 m. ü. M.

Beobachter: C. Hoffmann.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—11.0	—26.2	—1.0	70	3.4	5	17
Februar	—	—5.8	—16.2	3.4	66	1.3	2	2
März	—	—3.8	—16.0	7.3	74	6.3	14	54
April	—	—1.7	—14.5	8.4	71	5.8	10	36
Mai	—	5.1	—5.0	15.0	76	7.1	17	94
Juni	—	9.7	3.2	21.7	68	5.7	9	47
Juli	—	10.7	4.0	21.9	72	5.6	16	231
August	—	8.9	2.0	18.6	79	5.7	14	250
September	—	—	—	—	—	—	—	—
October	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Jahr	—	—	—26.2 17. I.	21.9 2. VII.	—	—	—	—

Relative Feuchtigkeit. Min.: 20% 14. VI. Tage mit Schneefall: 40.
Gewitter: 10. Hagel: 0. Nebel an 8 T. (II., III., V., VII. je 1 T., VIII. 4 T.).

Wiesen, 1454 m. ü. M.

Beobachter: A. Odermattt und A. Langenegger.

1891	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—		—	—	—	—	—
April	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	11.9	2.0	29.1	60	4.5	?	?
Juli	—	12.3	3.4	24.1	68	5.7	21	203
August	—	11.4	1.8	21.5	73	4.7	20	199
September	—	10.9	1.8	22.0	66	2.7	8	82
October	—	7.6	—10.0	18.4	66	4.3	12	85
November	—	0.8	— 7.8	10.4	66	4.6	11	55
December	—	—1.3	17.8	9.2	66	3.9	10	121
Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—

Relative Feuchtigkeit. Min.: 25 % 1. VI. Gewitter: 6 (VI., VII., VIII.). Hagel: 0.
Tage mit Schneefall: VI., VII., IX. je 1, X. 2, XI. ?, XII. 10.
Nebel an 21 Tagen (nur der VI. ganz nebelfrei).

Aus der Naturchronik.

1891.

Der *Januar* zeichnete sich durch grosse Kälte aus. Am 24. I. ging eine *Lavine* in Furna im Prättigau nieder, die 3 Männer verschüttete, wovon 2 gerettet werden konnten, während der dritte sein Leben einbüsste.

In der Nacht vom 17./18. Mai intensiver *Frost* mit *Vernichtung* der *Wein-* und *Nussernte* im *Rheinthale*.

Die *Heuernte* war eine reiche, ebenso die *Emdernte;* im Allgemeinen waren auch die übrigen Feldfrüchte (ausser Wein ec., vide oben) gut gerathen. Obsternte mittelmässig. Reicher *Alpnutzen*.

Am 7. Aug. *Erdrutsch* bei Passug unterhalb Belvedra. Grosser *Bergrutsch* in *Zillis* von der Alp Cess her. Rutsche am *Flüela* und zwischen *Ardez-Schuls* mit Verkehrsstörungen; ebenso Anfangs *September* in der *Viamala*.

Im *Winter 1890/91* waren *Bieler-*, *Murtner-* und *Zürichsee ganz* zugefroren, in grossem Umfange *Neuenburger-* und *Genfersee*, z. Th. auch *Vierwaldstätter-* und *Bodensee*. Gar nicht gefroren der *Wallensee*.

Die *Bergpässe wurden für das Rad offen: Maloja* 23. IV., *Julier* 9. V., *Albula*, *Bernina*, *Splügen* am 13. und 14. V. und der *Flüela* am 21. V.

Die *Staare* rückten Ende *Februar* in *Chur* ein.

Anfangs September wurde in *Roveredo* im Misox ein *Bär* geschossen.

Im *Juli, November* und *December* wurde je 1 *Steinadler* im Oberengadin erlegt.

Verzeichniss der **Erdbeben** in *Graubünden*, über die 1891 an Herrn *Prof. Dr. Brügger* einberichtet worden ist.

4. Januar, 7^h 45′ p. m.: Martinsbruck.

9. Januar, 9^h 30—35′ p. m.: Chur (Stadt, Gäuggeli, Steinbruch), Haldenstein, Maienfeld, Seewis i. Pr., Salez (Rheinthal). Nach Zeitungsberichten auch in Davos (von Pfarrer Hauri bezweifelt), Schanfigg, Schiers, in *Feldkirch* (10^h und 5^h p. m.), *Bludenz* und in ganz *Montafun* und *Walgau* verspürt (vergl. „Allgem. Ztg.“ 1891, No. 15, S. 6, zweites Morgenbl.).

23. Januar, 9^h 5—10′ p. m.: Chur (Kornplatz, Gäuggeli, Masans), Davos-Platz (von Pfr. Hauri beobachtet und berichtet).

22. Februar, 9^h 10′ p. m.: Fex b. Sils i. E.

23. Februar, 11^h 10—20′ a. m.: Sils-Maria i. E. und Fex.

17. April, 6^h 22′ a. m.: Roveredo (S. Antonio) i. Misox und Arvigo i. Calanca (Bündn. Tagbl. No. 92).

7. Juni, 1^h 44′ a. m. (Soglio), 1^h 55′ a. m. (Martinsbruck). Berichte erhalten von Castasegna, Soglio, Borgonovo, Sils-Maria i. E., Fex-Platta, Bondo, Poschiavo (Borgo, 1^h 48′ p. m.), Martinsbruck, Realta (Anstalt).

11. Juni, ca. 11^h 15′ p. m.: Tarasp-Nairs, Vulpèra, Schuls.

21. August, ca. 8^h u. 11^h p. m.: Poschiavo (Borgo).

13. October, 1^h 40′ a. m.: Martinsbruck, Schuls, Fetan.

24. October, 1^h 10′ a. m.: Chur (bei Fidelifabrik und Rathsh. M. Versell).

25. October, 11^h 42′ a. m.: Sils i. E.

13. December, 12^h 30′ a. m.: Ardez, Guarda, Schuls, Saas („Fr. Rh.“ und „Bd. Nachr.“ Nr. 297).

22. December, 8^h 40—45′ a. m.: Castasegna, Promontogno, Bondo, Poschiavo, Sils i. E.

1892.

Februar. E. Nisoli (Misox) erlegte einen *Lämmergeier* (?) im Fluge. Spannweite 2,70 m. Soll in Turin ausgestopft und dann in des Jägers Heimat zurückkehren. Ob Verwechslung mit Steinadler vorliegt?

Am 5. fielen im *Tavetsch* grosse Massen von *Schnee.* Schon Tags vorher waren zwei Brüder (Wallier) beim Holzführen sammt Pferd und Rind umgekommen in einer gewaltigen Lawine, die ca. 1 Stunde südwärts von Sedrun von den steilen kahlen Abhängen des *Tgiom* niedergegangen war. Nach Schätzungen war dieselbe ca. 60′ hoch und 250′ breit. Dieser gewaltige Schneefall störte ferner den Verkehr von *Ilanz* nach *Vals* und abwärts nach Bonaduz via Versam. Er dauerte bis 8./9. Februar an, im ganzen Kanton, am wenigsten im Engadin. Die Posten des Engadins kamen in Chur, obwohl mit starken Verspätungen, an. Dagegen wurde die Eisenbahnverbindung von Klosters nach Davos unterbrochen (theils durch die Drusatscha-Lawine, theils durch die grossen Schneemassen überhaupt. Erstere bedeckte auf eine Länge von ca. 100 m. die Bahn 6—8 m. hoch mit Schnee, Bäumen und Steinen. Wiedereröffnung des Verkehrs pr. Bahn

am 16. Februar); es mussten die Schlitten wieder zur Hand genommen werden und gelang es endlich nach langen Mühen, für diese die Strassenpassage zu erzwingen. In den genannten Orten fiel in den Tagen vom 6. zum 8. II. 2 à 3 m. Schnee. In *Davos* sei seit 1817 nicht mehr so hoher Schnee gelegen. Am 7. überstieg die Schneehöhe diejenige des Winters 1874/75, in welchem Winter Davos mehrere Tage abgesperrt war, um 14 cm. und seither sind wieder 25 cm. gefallen. Unterbrechung des Telegraphen von Davos nach Landquart und nach Thusis. Der Postverkehr über Flüela und nach den Zügen für mehrere Tage unterbrochen. Am 9. II. ging in Davos-Dörfli eine *Lavine* nieder, ca. 5 Ställe mitreissend, 3 Stück Vieh wurden getödtet. Erst in der Landstrasse blieb sie stehen. Ferner fielen in Davos in diesen Tagen Lavinen in der Nähe von *Clavadel* im Sertigthale, am *Laret*, beim *Waldhaus* gegenüber Davos-Platz, alle am 8. II., am 9. eine grosse bei den *Kaisern* im Dischmathal. Menschenleben waren dabei nicht zu beklagen, wohl aber war erheblicher Schaden an zerstörten Ställen und Vieh entstanden. Die Laret-Lavine war eine Staublavine. Von dieser Stelle wissen weder Chroniken, noch alte Leute von Lavinen zu erzählen. Viel Schaden an Wald. Weitere Lavinen gemeldet von *Arezen* (Staublavine) und vom *Kreuz* ins *Buchenertobel* (Prättigau) eine *Schlaglavine*. In *Chur* hoher Schnee, Schädigung der Obstbäume und der Telegraphenleitungen.

Am 6., 4 Uhr Abends, grosse *Lavine* an der Grenze *Elm-Matt*, *Glarus*, die sog. Bänziger- oder Meisenbodenlavine. Am 8. II. *Lavine* bei *Zumdorf-Uri*. 5 Männer verschüttet, davon konnten 2 gerettet werden. Seit dem 6 II. der Verkehr mit Göschenen abgeschnitten.

Durch grosse, auf dem Bahnkörper liegen gebliebene *Lavinen* war auch in diesen Tagen vom 6.—9. Februar die *Eisenbahn über den Arlberg* unterbrochen, diesseits schon von Bludenz aus.

Am 10. II. Abends wurde in *Davos-Dörfli* ein prachtvolles *Zodiakallicht* beobachtet. Der Schein war fast violettroth. Dasselbe war noch um 6¼ Uhr, also lange nach Sonnenuntergang, zu sehen, am deutlichsten um 6 Uhr. Das Wetter war an diesem Tage, nach den übermässig grossen Schneefällen unmittelbar vorher, sehr schön klar.

In *Davos-Glaris* wurde ein *Hirsch* gefangen, der durch den ausserordentlichen Schneefall und Hunger ganz ermattet war. Es war ein *Spiesser*.

Im *Engadin* fielen *Lavinen:* am 8. II. zwischen *Süs* und *Zernez*, zwischen *Lavin* und *Giarsun*, am 9. mehrere in demselben Bezirke. Am 11. II. eine *Lavine* bei *Martinsbruck* mit Stauung des Inns. Zwischen *Malix* und *Churwalden*, beim sog. weissen Haus, kam eine Lavine auf die Strasse an derselben Stelle wie 1866, ferner im *Oberhalbstein*; jedoch in beiden Gegenden ohne den Verkehr länger zu unterbrechen, derselbe war alsbald wieder hergestellt.

Am *Bernina* und *Maloja*, sowie im ganzen *Oberengadin* waren die Schneeverhältnisse normal; in *Puschlaf* hatte man keinen Schnee, sondern aperes Land.

Bergpässe, für Rad frei: *Maloja* 10. IV., *Ofenberg* 8. V , *Julier* um den 20. V., bis Ende Mai auch *Albula* und *Bernina, Splügen, Flüela* und zuletzt *Bernhardin*.

Am 9. II., 3^h 28′ a. m., war im *Münsterthal* ein ziemlich starkes *Erdbeben* von 2—3 Secunden Dauer. Richtung N.-O.—S.-W. Krachen der Wände, Klirren der Fenster, Wanken der Möbel.

27. II. In Gärten im Gäuggeli Massliebchen = *Gänseblümchen* = Bellis perennis, Ende März begannen in Chur Apricosen und Pfirsiche zu blühen, Kirschen am 8. IV., Birnen 10. IV., Aepfel 15. IV. Die grosse Kälte der zweiten Hälfte April und ersten Hälfte Mai beeinträchtigte die Entwicklung der Blüthe, sodass z. B. spätere Fruchtsorten erst gegen Ende Mai abgeblüht hatten. Indessen ging das Thermometer nicht unter — 1°, sodass ein intensiverer Schaden nicht erfolgte. *Traubenblüthe* beginnt um den 10. Juni.

Nach grosser Hitze und Trockenheit in der zweiten Hälfte Mai und Anfangs Juni reicher Regen und heftige Gewitter, in zweiter Woche Juni mit *Blitzschlag in Schloss zu Reichenau* und am 15. VI. in *Bonaduz. Juli* sehr warm und gewitterhaft. Alle Feldfrüchte schön und üppig. *Heuernte durchweg gut*, brillant die Alpweiden.

1. VIII., früh 5 Uhr, *Erdbeben* in *Ems*, 5 Uhr 1 M. in *Chur* (Kantonsoberst Salis) von W. nach O. Dieses Erdbeben wurde in den verschiedensten Orten in Bündten und einem grossen Theile der Ost- und Nordschweiz und dem Schwarzwalde wahrgenommen. Richtung wird verschieden angegeben, meist jedoch von W. nach O., wie oben Salis. Dieses Erdbeben war für die Schweiz wohl das stärkste seit 20 Jahren, vielleicht seit demjenigen im Wallis anno 1856. Es gehört zu den tektonischen Beben (vide Litteraturbericht in diesem Bande).

Am *30. VII.* gingen heftige *Gewitter* nieder; in *Obersaxen* mit verderblichem *Hagel*; in *Davos* am Eingang zum Dischmathale wurde durch *Blitz* ein Stall eingeäschert. Erheblicher Hagelschaden auch sonst in der Schweiz, besonders im Frickthal und Kanton Neuenburg.

14. August erste sich färbende Trauben am Hause Tivoli im Gäuggeli (Chur). Gleichzeitig einzelne verspätete Blüthen.

Nach ziemlich rauher, von reichlichen Niederschlägen begleiteter Witterung im ersten Drittel des August sehr heisse und schöne Tage.

21. August. Nach 8 Tagen enormer Hitze, bis 34.5° C. im Schatten, *Gewitter mit Hagel.* Schädigung der wenigen, aber sehr schönen Trauben.

Ernte: Heu-Quantum gut, Qualität vorzüglich, ebenso alle andern Feldfrüchte, besonders *Kartoffeln*, *Obst* quantitativ mittel, Qualität sehr gut, *Wein* sehr wenig und von nur mittlerer Qualität.

Am *9. Oct.* sind noch sehr viele *Schwalben* hier in Chur.

21. October erster Frost mit — 1½° C. Erster *Schnee* um Mitte December, ganz wenig, sodass um Neujahr noch kein Bergübergang gute Schlittbahn hatte.

Verzeichniss der **Erdbeben**, die 1892 in *Graubünden* an Herrn *Prof. Dr. Brügger* einberichtet worden sind:

1. Januar, 7^h 15—30′ p. m.: Chur bis Arosa, Filisur und Safien (viele Punkte).

5. Jan., 4^h 45—50′ p. m.: Bergell U. P. und Münsterthal.

9. Februar, 3^h 58′—4^h a. m.: Münsterthal.

20. Februar, 11^h 40′ a. m.: Münsterthal.

Betreffend *Erdbeben* im Jahr 1892 verweise ich im Ferneren auf den Litteraturbericht in diesem Bande und oben die Erdbebenchronik in „Einiges über Erdbeben in Graubünden“, pag. 147.



VIII.

Litteratur
zur
bündnerischen Landeskunde
pro 1893.

1. Medicin.

Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte, 1893, Nr. 2. **Ueber das Vorkommen von Lungenblutungen in Hochgebirgsstationen.** Von *Dr. F. Egger* in *Arosa*. Um die alte, von Buch zu Buch übergehende Meinung, dass Lungentuberculöse im Hochgebirge mehr der Gefahr, Blutungen zu bekommen, ausgesetzt seien, als im Tieflande, auf ihr richtiges Mass zurückzuführen und zu widerlegen, obwohl man meinen sollte, dass die entgegengesetzten Erfahrungen in Kurorten des Hochgebirgs' dies überflüssig machen sollten, hat Verfasser es unternommen, an Hand grösserer Zahlenreihen die Frage zu untersuchen. Als Material dienten ihm Lungenkranke aus der Praxis der HH. DDr A. und L. Spengler und Dr. Peters in Davos, sowie des Verfassers selbst (Arosa), zusammen 1612 Fälle. Diesen gegenüber wurden 138 Lungenkranke aus Montreux (Dr. Nolda) und 353 aus dem Basler Spital, zusammen 491 Fälle, in Betracht gezogen. Die Berechnungen des Hrn. Dr. Egger ergeben nun Folgendes:

1. Von 100 Tuberculösen, die im Unterlande Blutungen hatten, bluteten auch im Hochgebirge *13.59*.

2. Von 100 Tuberculösen, die vor dem Aufenthalt in Montreux oder im Spital Blutungen hatten, bluteten im Spital resp. in Montreux 18.88.

3. Bei 2.05 von 100 Lungenschwindsüchtigen überhaupt traten im Hochgebirge zum ersten Male Blutungen auf.

4. Bei 5.70 von 100 Lungenschwindsüchtigen überhaupt traten im Spital oder in Montreux zuerst Blutungen auf.

„Wenn der Aufenthalt in einer Höhe von 1560 (Davos) resp. 1800 m. ü. M. (Arosa) einen schädlichen Einfluss auf das Vorkommen von Lungenblutungen haben sollte, so wäre anzunehmen, dass die Mehrzahl der Blutungen gleich zu Anfang des Aufenthaltes in der Höhe einträte, wenn die veränderten Bedingungen noch am mächtigsten auf den Körper einwirken.“ Die Erfahrung aber spricht dagegen. Nach den Höhenstationen reisende Lungenkranke erleiden nicht selten auf der Reise, noch im Unterlande, Blutungen, wohl in Folge der Anstrengung und Aufregung der Reise und müsste man demnach zu Beginn des Aufenthaltes in der Höhe die meisten Blutungen erwarten, was durchaus nicht der Fall ist.

Egger's Berechnungen beweisen, dass in der Höhe Blutungen seltener auftreten, als im Unterlande. Eine Erklärung dafür ist schwer zu geben, solange wir nicht genauer wissen, wie der längere Aufenthalt im Hochgebirge auf den Organismus einwirkt. Thatsächlich ist es, dass in der Höhe weit mehr Heilungen und Besserungen eintreten, als in den tiefern Gegenden und in den Spitälern des Unterlandes. Mit dem Aufhören oder dem Stillestehen des zerstörenden Krankheits-

processes hört auch die Ursache der Blutungen auf, sie bleiben aus.

Verhandlungen des Congresses für Innere Medicin, herausgegeben von Prof. Dr. Leyden & Dr. E. Pfeiffer. XII. Bergmann, Wiesbaden. 1893. **Ueber Veränderungen des Blutes im Hochgebirge.** Von *Dr. F. Egger, Arosa.* Ueber denselben Gegenstand hatte Verfasser in der medicinischen Section der Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in Basel (Sept. 1892) eine vorläufige Mittheilung gemacht und ist nach derselben darüber in unserem Jahresberichte, Band XXXVI, referirt worden. In oben genannter Abhandlung hat nun Egger seine Untersuchungen über die Einwirkung des Höhenklimas auf die Blutconstitution, besonders mit Bezug auf die Vermehrung der rothen Blutkörperchen im Hochgebirge, eingehend erörtert. Es würde hier zu weit führen, wollten wir in die Details der sehr lesenswerthen Arbeit eingehen, nachdem die allgemeinen Resultate der Egger'schen Untersuchungen bereits im letzten Bande unserer Berichte mitgetheilt sind.

In *Müller's Handbuch der Neurasthenie* findet sich eine sehr bemerkenswerthe Arbeit über **„Klimatische Kuren“** von demselben Verfasser, Herrn *Dr. Egger* in *Arosa.* Es kommt darin die Einwirkung des Höhenklima's auf neurasthenische Zustände eingehend zur Sprache und werden die Indicationen zu Höhenkuren als curatives und prophylactisches Mittel gegen genannte Krankheit festgestellt.

Therapeutische Monatshefte, herausgegeben von Dr. O. Liebreich. 1893, Juli. Berlin, Springer. gr. 8⁰. **Zur Behandlung der Pleuritis exsudativa und der acuten Tuberculose.** Von *Dr. Volland* in *Davos-Dörfli.* Verfasser hat

bei den beiden genannten Krankheiten sehr schöne Resultate erzielt durch absolut ruhige Rückenlage bis zum Verschwinden des Fiebers. Medikamente werden angewendet, um gewissen lästigen Symptomen, besonders dem Husten, entgegenzutreten.

Zeitschrift für Klinische Medicin. Band XXIII. Heft 1 und 2. Separatabdruck: **Ueber den Weg der Tuberculose zu den Lungenspitzen und über die Nothwendigkeit der Errichtung von Kinderpflegerinnenschulen zur Verhütung der Ansteckung.** Von *Dr. Volland* in *Davos-Dörfli.* 8°. 21 Seiten. In eingehender kritischer Erörterung der möglichen und behaupteten Wege des Eindringens der Tuberkelbacillen in den menschlichen und thierischen Organismus, kommt Verfasser zum Schlusse, es sei die Lungentuberculose des Menschen nicht als eine Inhalationskrankheit anzusprechen, wohl aber diejenige des Rindes; der Boden sei der Träger des Giftes und man müsse desshalb das Zustandekommen der Infection mit Tuberculose in demjenigen Lebensabschnitt suchen, in welchem der Mensch vorzugsweise und am innigsten mit dem Boden in Berührung komme, nämlich in der Kindheit und zwar nach dem Säuglingsalter, also in der Zeit des Gehenlernens. Wie Verfasser sich den Hergang zurecht legt, mag im Original nachgesehen werden. Um nachzuweisen, dass die tuberculöse Infection des Menschengeschlechtes in der Hauptsache während der Kindheit, *mit der Scrophulose*, welche nach *Koch* auf dem gleichen Krankheitserreger beruht, wie die Tuberculose, erfolge, müsste man die Häufigkeit des Vorkommens der ersteren und ihrer Residuen, der fühlbaren geschwollenen Lymphdrüsen am Halse, vergleichen mit dem Vorkommen der Tuberculose im späteren Leben. Unter 108 Phthisikern fanden sich bei 101 grössere

und kleinere, spärlichere oder zahlreichere, mehr oder weniger harte Lymphdrüsen am Halse vor, die deutlich getastet werden konnten. Um die Häufigkeit des Vorkommens geschwollener Drüsen am Halse zu erforschen, hat Verfasser 2506 Kinder und Schüler im Alter von 7—24 Jahren daraufhin untersucht. Der grössere Theil der Untersuchten gehört unserem Kantone an und gebe ich desshalb die Resultate dieser Untersuchungen hier in extenso:

Es fanden sich geschwollene Halsdrüsen bei Kindern

A. Im Alter von 7—9 Jahren:

Schule Klosters	von	31	bei	30	=	96.6 %
Schule Davos-Platz . . .	„	81	„	78	=	96.3 „
Stadtschule Chur . . .	„	215	„	210	=	97.6 „
Schule Zofingen	„	253	„	246	=	97.2 „
Musterschule Wettingen .	„	29	„	26	=	89.6 „
Musterschule Schiers . . .	„	19	„	17	=	89.5 „
Summa	von	628	bei	607	=	96.6 %

B. Im Alter von 10—12 Jahren:

Schule Klosters	von	41	bei	37	=	90.4 %
Schule Davos-Platz . . .	„	76	„	68	=	89.6 „
Stadtschule Chur . . .	„	301	„	271	=	90.0 „
Schule Zofingen	„	283	„	265	=	93.2 „
Musterschule Wettingen .	„	19	„	19	=	100.0 „
Musterschule Schiers . .	„	4	„	4	=	100.0 „
Summa	von	724	bei	664	=	91.6 %

C. Im Alter von 13—15 Jahren:

Schule Klosters	von	50	bei	39	=	78.0 %
Schule Davos-Platz . . .	„	47	„	36	=	76.5 „

Stadtschule Chur . . .	von 186	bei 156 =	83.8 %
Kantonsschule Chur . .	„ 84	„ 70 =	83.3 „
Schule Zofingen . . .	„ 229	„ 195 =	85.1 „
Kantonsschule Aarau . .	„ 32	„ 29 =	90.6 „
Seminar Schiers . . .	„ 76	„ 65 =	85.5 „
Musterschule Schiers . .	„ 5	„ 5 =	100.0 „
Musterschule Wettingen .	„ 13	„ 12 =	92.3 „
Summa	von 722	bei 607 =	84.0 %

D. Bei Schülern im Alter von 16—18 Jahren:

Kantonsschule u. Seminar Chur	von 155	bei 102 =	65.8 %
Kantonsschule Aarau . .	„ 90	„ 62 =	68.8 „
Seminar Wettingen . . .	„ 43	„ 35 =	81.3 „
Seminar Schiers . . .	„ 46	„ 34 =	73.9 „
Summa	von 334	bei 233 =	69.7 %

E. Im Alter von 19—24 Jahren:

Kantonsschule u. Seminar Chur	von 47	bei 25 =	53.1 %
Kantonsschule Aarau . .	„ 18	„ 12 =	66.6 „
Seminar Wettingen . . .	„ 26	„ 23 =	88.4 „
Seminar Schiers . . .	„ 7	„ 7 =	100.0 „
Summa	von 98	bei 67 =	68.3 %

Das Vorkommen von scrophulös geschwollenen Drüsen bei der Kinderwelt ist ein sehr verbreitetes. Die jüngsten Schulkinder sind am meisten betroffen, mit 96 %; bis zum 15. Jahre fällt die Prozentzahl auf 84 %. Diese Zahl gilt noch für die Kinder der Gesammtbevölkerung, da in Graubünden und Aargau, welche Kantone Verfasser desshalb gewählt hat, weil er da das bereitwilligste Entgegenkommen

der Schulbehörden fand, der Besuch der Schule bis zum Beginn des 16. Lebensjahres obligatorisch ist. Vom 15. Jahre ab (Gymnasiasten, Realschüler und Seminaristen) können die Zahlen nicht auf die Allgemeinbevölkerung bezogen werden. Für die männliche Bevölkerung könnte die Untersuchung bei der Rekrutirung ergänzend eintreten.

Die Höhenlage der Orte ergab keine wesentlichen Unterschiede in der Verbreitung der geschwollenen Halsdrüsen. Aarau, Schiers und Wettingen kommen hier nicht in Betracht, weil auf den dortigen höheren Schulen sich Schüler aus verschiedenen Gegenden zusammenfinden. (Dasselbe gilt für Kantonsschule und Seminar in Chur. Ref.)

Die Infection mit Scrophulose fällt vor den Beginn der Schulzeit, die Kinder treten infizirt in die Schule ein und es nehmen während der Schulzeit die Prozentzahlen immer mehr ab. Immerhin bleiben sie bis zum vollendeten 15. Lebensjahre noch auf einer ganz enormen Höhe. Es rühren aber nicht alle scrophulös geschwollenen Halsdrüsen von der Infection mit Tuberculose her. Eine grosse Anzahl verdankt ihre Entstehung überstandenen Anginen, Catarrhen, Diphtheritis, Hautausschlägen u. s. w. Sie schwinden im Laufe der Zeit wahrscheinlich wieder vollständig, aber die bestehen bleibenden müssen wir der Tuberculose für dringend verdächtig halten. Denn wir finden sie bei 93 % der an Lungentuberculose Erkrankten wieder vor.

Die weiteren Ausführungen des Verfassers gehören nicht mehr in den Bereich unserer Berichterstattung; wir empfehlen sie jedem sich dafür Interessirenden zu eingehendem Studium, da sie ohne Zweifel für die Prophylaxis gegen die verheerendste Volkskrankheit von weittragender Bedeutung sind.

Fortschritte der Krankenpflege. Redig. von *Dr. Jul. Schwalbe* in *Berlin.* Verlag von Fischer's medicin. Buchhandlung (H. Kornfeld), Berlin. In dieser Zeitschrift hat *Dr. Lucius Spengler,* Kurarzt in Davos, eine Abhandlung publizirt, die den Titel: **„Zur Phthiseotherapie im Hochgebirge"** hat. Der Verfasser hat sich bemüht, mit seinen in Davos behandelten Lungenkranken und deren Hausärzten auch nach der Beendigung der Kur in Davos insoweit in Contact zu bleiben, dass er sich nach einer Anzahl von Jahren darüber Rechenschaft geben könne, was das Hochgebirge und speziell Davos nicht nur während des Kurgebrauchs leiste, sondern auch von welcher Dauer die Kurerfolge seien. Es ist ihm dies in vielen Fällen gelungen und wird nun in sehr gewissenhafter Weise darüber Bericht erstattet.

Nach Ausschaltung einer Anzahl Fälle (zwei endeten durch Selbstmord, der eine war völlig geheilt), bei denen der Kurgebrauch zu kurze Zeit gedauert hatte (15 Fälle), oder die bacteriologische Diagnose nicht festgestellt werden konnte (16 Fälle), bleiben *177 Fälle* zur statistischen Verwerthung übrig.

Folgende Tabelle gibt über die erzielten Resultate Auskunft:

Geheilt	Völlig arbeitsfähig	Noch krank	Gestorben	Ohne Nachricht
51 Fälle	23 Fälle	30 Fälle	56 Fälle	17 Fälle
= 28.8 %	= 13.0 %	= 17.0 %	= 31.6 %	= 9.6 %
32 %	14 %	19 %	35 %	auf 177 F. berechnet.
auf 160 Fälle berechnet.				

„Wir verzeichnen also 28.8 % *Geheilte* und 13 % *völlig Arbeitsfähige,* d. h. wir haben, trotzdem 17 Mal eine Nachricht ausgeblieben ist, in 41.8 % *aller Fälle* einen *dauern-*

den Kurerfolg zu constatiren.“ Sehr ungünstig wirkte auf den Kurerfolg die *Influenza* des Winters 1889 90, auf deren Rechnung auch z. Th. die 56 Todesfälle (31.6 %) kommen. Die durchschnittliche Kurdauer der Geheilten oder Geheiltgebliebenen beträgt ca. 5½ Monate.

Verfasser gibt dann weiter Mittheilung über die Art und Weise der *Krankenbehandlung* in Davos, auf die ich hier nicht näher eingehen kann.

Bezüglich der immer wieder auftauchenden Ansicht, dass der Aufenthalt im Hochgebirge zu *Hämoptoë* disponire, weist Verfasser durch eine Tabelle, die 1284 Fälle, welche der Clientel der Herren *Dr. A. Spengler, Peters* und der *eigenen* in *Davos* und derjenigen des Herrn *Dr. Egger* in *Arosa* angehören, umfasst, zur Evidenz nach, dass dies in keiner Weise der Fall ist.

Den Schluss der sehr verdienstlichen Berichterstattung unseres Collegen bilden 19 tabellarisch angeordnete Krankengeschichten.

Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. Red. von *Dr. O. Uhlworm* in *Cassel.* Fischer, Jena. XIII. Band 1893. No. 11/12. **4000 Sputumuntersuchungen statistisch verwerthet.** *Mittheilung aus dem bacteriol. Laboratorium von J. Amann in Davos-Platz.* Seit 1886 hat Verfasser über 4000 Sputumuntersuchungen vorgenommen, die sich auf 1792 verschiedene Patienten beziehen.

1. Tuberkelbacillen wurden bei 1498 (83 %) Patienten nachgewiesen. In weitaus den meisten Fällen schon bei der ersten und zweiten Untersuchung (69 und 19 %). Nur bei 1 % gelang der Nachweis erst nach 5 und mehr Untersuchungen.

2. Bei *856 Fällen* wurden eine *Reihe von Untersuchungen* vorgenommen und dabei constatirt:

a) Gänzliches und dauerndes Verschwinden der Bacillen im Sputum in 16 Fällen = 1.7 %.

b) Erhebliche Abnahme der Bacillen im Sputum in 144 Fällen = 16.8 %.

c) Erhebliche Zunahme der Bacillen im Sputum in 254 Fällen = 29.7 %.

d) Keine erhebliche Veränderung in der Menge der Bacillen im Sputum in 442 Fällen = 51.5 %.

3. Im Winter 1889/90 grassirte auch in Davos die *Influenza*. Es wurde bei 205 Patienten beobachtet:

a) Gänzliches Verschwinden	der	Bacillen	in	2	Fällen	=	1 %.
b) Erhebliche Abnahme	„	„	„	21	„	=	11 „
c) „ Zunahme	„	„	„	115	„	=	56 „
d) Keine Veränderung	„	„	„	66	„	=	32 „

4. Während der Saison 1890/91 (Tuberculinbehandlung) wurde constatirt bei 303 Patienten:

a) Gänzliches Verschwinden	der	Bacillen	in	2	Fällen	=	0.66 %.
b) Erhebliche Abnahme	„	„	„	73	„	=	24 „
c) „ Zunahme	„	„	„	191	„	=	62 „
d) Keine Veränderung	„	„	„	37	„	=	13 „

5. Zeitweises Fehlen und Wiedererscheinen der Bacillen im Sputum wurde bei 66 Patienten (7.7 % von 856) beobachtet und zwar bei sämmtlichen 16 Fällen, welche die Bacillen ganz verloren haben. Ferner

in 38 Fällen, wo die Zahl der Bacillen deutlich abnahm.
„ 9 „ „ „ „ „ „ dieselbe blieb.
„ 3 „ „ „ „ „ „ zunahm.

6. In 31 tödtlich verlaufenen Fällen ist constatirt:

Verschwinden	der Bacillen in	0	Fällen	= 0 %
Erhebliche Abnahme	„ „ „	2	„	= 6 „
„ Zunahme	„ „ „	21	„	= 68 „
Keine Veränderung	„ „ „	8	„	= 26 „

In 7 Fällen war die Zunahme der Zahl der Bacillen im Sputum eine sehr beträchtliche, in 8 Fällen eine geradezu colossale.

7. Das Verschwinden der Bacillen geschah bei den 16 Fällen (vide oben sub 2) nach folgender Kurdauer in Davos:

In 1 Falle	= 6 %	nach ca.	6 Wochen,		ohne Unterbrechung.
„ 2 Fällen	= 12.5 „	„ „	6 Monaten,		„ „
„ 4 „	= 25 „	„ „	1 Jahre,		„ „
„ 4 „	= 25 „	„ „	2 Jahren,		„ „
„ 3 „	= 20 „	„ „	3 „	1 Fall mit	„
„ 1 „	= 6 „	„ „	5 „	mit	„
„ 1 „	= 6 „	„ „	6 „	„	„

8. Die relative Menge der Bacillen bei diesen 16 Fällen betreffend, ergab der *erste* positive Befund nach der Gaffky'schen Scala:

I—II	in 5	Fällen	= 31 %
III—IV	„ 5	„	= 31 „
V—VI	„ 4	„	= 25 „
VII—IX	„ 2	„	= 22.5 „
X	„ 0	„	= 0 „

9. Bei den 31 tödtlich abgelaufenen Fällen ergab der *letzte* Befund vor dem Tode:

I—II	in 0	Fällen	= 0 %
III—IV	„ 2	„	= ca. 6.5 „
V—VI	„ 8	„	= „ 26 „
VII—IX	„ 11	„	= „ 35 „
X	„ 10	„	= „ 32 „

10. Elastische Fasern fanden sich bei 8 Patienten im (stets) bacillenfreien Sputum vor. (Davon 4 Fälle von weit vorgeschrittener Bronchiektasie, 1 Fall als Lungenabscess diagnosticirt und 3 Fälle zweifelhafter Natur.)

Bei 167 = 11 % der tuberculösen Patienten gelang es nicht, elastische Fasern im Sputum nachzuweisen. Die meisten davon waren junge Leute mit incipienter Phthisis, vorzüglich solche mit Spitzencatarrh.

Bei den übrigen 1331 = 88 % Fällen enthielt das Sputum zugleich Bacillen und Fasern. Doch ist der Bacillenbefund im Sputum eines und desselben Patienten weit constanter, als derjenige der elastischen Fasern.

11. Von den 16 Fällen, bei denen die Tuberkelbacillen verschwanden, enthielt das Sputum in 11 Fällen keine Fasern, während 5 Patienten solche hatten.

12. Alle tödtlich endenden Fälle (31) hatten Fasern im Sputum und war die Menge derselben in der Mehrzahl dieser Fälle eine relativ grosse.

Verfasser schliesst seinen Bericht mit einigen allgemeinen Schlussfolgerungen, denen ich Folgendes entnehme:

1. Selbstverständlich kann diese Statistik nicht ohne Weiteres als Ausdruck für die in Davos erzielten Heilerfolge betrachtet werden.
2. Es besteht ein deutlicher Parallelismus zwischen der Menge der Tuberkelbacillen und dem Fort- oder Rückschreiten der Krankheit.
3. Eine definitive Heilung der Lungentuberculose ohne gänzliches oder dauerndes Verschwinden der Tuberkelbacillen im Sputum ist nicht denkbar.
4. Ein endgültiges Verschwinden der Tuberkelbacillen

im Sputum vor dem Tode, bei letal verlaufenden Fällen, hat Verfasser noch in keinem Falle gesehen.

Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie. **Notiz über einen Plasmodienbefund in einem atypischen Falle von Malaria.** *Mittheilung aus dem bacteriolog. Laboratorium von J. Amann in Davos-Platz.* Bei verschiedenen Formen der Malaria scheinen verschiedene Formen oder Arten dieser sog. Malaria-Plasmodien aufzutreten; es ist jedoch die Entwicklungsgeschichte dieser Organismen noch sehr wenig bekannt, sodass wir über deren genetischen Beziehungen zu einander noch ziemlich im Unklaren sind. „Nach Lavéran, dem eigentlichen Entdecker dieser Gebilde (1882), sind die verschiedenen Formen der im Blute bei Malaria beobachteten Parasiten als Entwicklungszustände eines und desselben Organismus zu betrachten.“ Italienische Forscher dagegen sind der Ansicht, dass die verschiedenen Formen der Malaria durch verschiedene Arten der Parasiten verursacht und gekennzeichnet werden. Erfolgreiche Impfungsversuche auf den Menschen lassen keinen Zweifel über die Bedeutung dieser Parasiten für die Aetiologie der Malaria zu.

Bisher sind folgende Hauptformen dieser Parasiten (Plasmodien) beobachtet und beschrieben worden:

1. Bewegliche amoeboide Formen mit Pseudopodien, pigmentirt oder unpigmentirt. Das im Innern der Plasmodien auftretende bräunliche Pigment: Melanin, wird als Zersetzungsprodukt des Haemoglobins betrachtet.
2. Rundliche Formen ohne Pseudopodien, pigmentirte und unpigmentirte.
3. Sog. gänseblümchenartige oder Rosettenformen, als Sporulationsstadium aufzufassen.

4. Halbmond- oder sichelförmige Plasmodien (die *Laverania* von Grassi und Feletti).
5. Geisseltragende Formen (Polymitus Malariæ Danilewski); kommen im Blute gewisser Vögel auch vor.

In der Regel kommen diese Gebilde im Innern der rothen Blutkörperchen vor; dennoch werden die amoeboiden und die geisseltragenden Formen nach vollzogenem Zerstörungsprocess der Blutkörperchen auch frei angetroffen.

Ueber die Stellung dieser „Blutthierchen" im System kann noch keine Entscheidung getroffen werden; sie haben Analogien mit den Sporozoen und mit den Rhizopoden (Amoebiformes).

Einzelne dieser Formen verschwinden nach Chiningebrauch sehr rasch aus dem Blute, andere dagegen sind sehr resistent.

Ein schwerer atypischer Malariafall gab Verfasser Veranlassung, sich mit diesen Parasiten näher zu beschäftigen und theilt er nun die Ergebnisse der microscopischen Blutuntersuchungen mit wie folgt:

„Patient circa 50 Jahre alt, hochgewachsener, robuster Mann, seines Berufes Chemiker, machte im Herbst 1888 eine Vergnügungsreise in Oberitalien, insbesondere in der Umgegend vom Bellaggio am Comersee.

Damals fanden gerade in dieser Gegend grosse Ueberschwemmungen statt. Am 31. Januar 1889, nach seiner Rückkehr nach Hause (in Schlesien), brach die Krankheit aus. Ob die Diagnose *Malaria* damals festgestellt wurde, weiss ich nicht. Patient wurde mit grossen Dosen Antipyrin behandelt, und das Fieber verschwand nach vier Wochen. Die Rekonvalescenz dauerte sehr lange, Patient war sehr blutarm geworden, die Kräfte waren weg, Albuminurie trat

eine Zeit lang auf. Nach und nach erholte er sich und blieb anscheinend gesund bis am 10. September 1892, also mehr als 3½ Jahre nach dem ersten Anfall, nach einer Durchreise mit einem Tage Aufenthalt in Wilhelmshafen das Fieber sich wieder einstellte.

Anfangs hatte Patient regelmässig zwei von kurzer Remission getrennte Fieberanfälle per Tag. Die Temperatur stieg bis 40°. Behandlung: Antipyrin, dann Arsenik, dann hauptsächlich Chinin (2 Gramm pro die).

Da keine Besserung eintrat, wurde Patient nach Davos geschickt. Hier nahm er eine Zeit lang Methylenblau (0.5 pro dosi) ein, und als das Mittel nicht mehr vertragen wurde und Eiweiss im Urin auftrat, kehrte er zum Chinin zurück. Nach 8 Wochen Aufenthalt in Davos keine merkliche Besserung, täglich, zwischen 3 und 5 Uhr, steigt die Temperatur über 38° und höher, sobald Patient einen Tag lang ohne Chinin geblieben.

Bevor Patient nach Davos kam, wurde sein Blut verschiedene Male untersucht; es gelang jedoch niemals, Plasmodien darin zu entdecken. Nachdem dieser Nachweis auch seinem hiesigen Arzte misslungen war, kam Patient zu mir und ersuchte mich, die Untersuchung seines Blutes vorzunehmen.

Nachdem er drei Tage lang ohne Chinin geblieben, wurde zwischen 10 und 11 Uhr a. m., also während der fieberfreien Zeit, nach gründlicher Desinfizirung durch Bürste und Seife, 2‰ Sublimat, Alcohol absolutus und Aether, durch einen tiefen Einstich mit der ausgeglühten Nadel in die Kuppe des Daumens, eine Blutprobe entnommen. Die ersten hervorquellenden Blutstropfen wurden mit der ausgeglühten

Platinnadel weggenommen und erst die folgenden zur Präparation verwendet.

Dabei wurde so verfahren, dass das sorgfältig gereinigte Deckgläschen, ohne die Haut zu berühren, auf den Blutstropfen aufgetupft wurde und die Blutschichte mit der Kante eines zweiten, schiefgehaltenen Deckgläschens auf das erste dünn und gleichmässig ausgebreitet wurde. Um möglichst sicher zu gehen, wurden gleichzeitig von meinem eigenen „normalen" Blute Präparate in genau derselben Weise hergestellt und behandelt. Die Präparate wurden, nachdem die Blutschichte bei Lufttemperatur trocken geworden, in wasserfreiem Alkohol + Aether (ana parts) drei Stunden lang fixirt. (Diese Methode der Fixirung wurde von Nikiforow in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. V, pg. 337, vorgeschlagen und hat sich mir auf das Beste bewährt.)

Nach dem Fixiren wurden die Deckgläschenpräparate nach Plehn (Beitrag zur Lehre von der Malariainfektion in Zeitschrift für Hygiene, Band VIII, pag. 78, Refer. im Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde, Band VII, pag. 743) in kalter Eosin-Methylenblaulösung (konzentrirte wässerige Methylenblaulösung 10 *cc*, Eosinlösung $^1/_2$% in 60% Alkohol 5 *cc*) 24 Stunden lang gefärbt, dann in Wasser abgespült, getrocknet und in Canadabalsam montirt und mittelst homogener Immersion (Leitz $^1/_{12}$") untersucht.

Das Auffinden der deutlich blaugefärbten Plasmodien gelang sofort. Dieselben waren in auffallender Menge vorhanden, einige im Innern der (rosagefärbten) Blutkörperchen, die meisten jedoch frei. Sie gehören beinahe alle einer und derselben Form an und präsentirten sich als rundliche, nicht pigmentirte Gebilde, deren Durchmesser gleich $^1/_6$ bis $^1/_3$

desjenigen der roten Blutkörperchen war. Fast alle zeigten an der Peripherie mehr oder minder zahlreiche dünne und lange, geisselförmige Pseudopodien.

Nach längerem Suchen gelang es mir auch, wenige schwach blau gefärbte halbmondförmige Plasmodien im Innern roter Blutkörperchen zu finden; ihre Zahl war jedoch, im Verhältnisse zu derjenigen der ersterwähnten Form, eine verschwindend kleine.

Eine Verwechslung der hie und da im Präparate auftretenden deformirten Blutselemente mit Plasmodien erscheint bei der befolgten Färbungsmethode so gut als vollständig ausgeschlossen. Ausser den Plasmodien und den hier nicht in Betracht kommenden Bakterien färben sich blau nur noch die trotz ihrem Polymorphismus leicht erkennbaren Kerne der Leukocyten (welche hie und da auch frei angetroffen werden) und die „basophilen Granulationen" Ehrlichs (insbesondere die sogen. Mastzellenkörner), welche aber niemals Pseudopodienbildung zeigen.

Auffallend gross war auch die Menge der durch ihre Grösse und ihren dunkelblau gefärbten Kern sofort erkennbaren Leukocyten. Kernhaltige rothe Blutkörperchen waren auch ziemlich zahlreich vorhanden, dieselben waren stets ohne Plasmodien.

Es wäre von grossem Intereste gewesen, dieselbe Blutuntersuchung bei diesem Patienten *während* des Fieberanfalles und *nach* demselben vorzunehmen. Da er jedoch noch an demselben Tage eine grössere Dosis Chinin einnahm, um sich vor dem drohenden Fieberanfall zu schützen, musste ich davon abstehen, und da er kurze Zeit darauf Davos verliess, konnte ich leider die Sache nicht weiter verfolgen.

Dieser Befund erinnert an das, was Celli und Marchiafava (sulle febri malariche predominanti nell' estate e nell' autunno in Roma, atti della R. Accademia medica di Roma 1889), nach dem Referate von W. Kruse im Centralblatt für Bakter. etc , Bd. VII, pag. 742, über die Plasmodienformen, welche sie als typisch für die im Sommer und Herbste auftretenden unregelmässig verlaufenden Malariafälle betrachten, schreiben: „Während sich im Frühjahr in den rothen Blutkörpern der Malariakranken vorwiegend die grossen, pigmentirten Plasmodien finden, wiegen im Sommer und Herbste die kleinen, amoeboiden, beweglichen, meist pigmentlosen Formen vor...“

Ferner erinnert dieses massenhafte Vorkommen amoeboider Formen an den Passus: „In einer im Sommer häufig auftretenden Fiebergruppe, bei welcher die Blutuntersuchung eine enorme Anzahl beweglicher Amoeben nachweist, sind die pigmentirten Formen nur schwach vertreten...“ (im Referat von Kràl über die Arbeit von Antolisei: Considerazioni intorno alla classificazione dei parassiti della malaria, im Centralbl. für Bakter. etc., Band IX, pag. 114).

Antolisei betrachtet diese Form als ein Entwicklungsstadium der in unserem Falle allerdings auch auftretenden sichelförmigen Hämatozoë.“

2. Statistik.

Die Bewegung der Bevölkerung in der Schweiz im Jahre 1891. *Herausgegeben vom Statistischen Bureau des eidgen. Departem. des Innern in Bern.* Bern, Orell Füssli in Zürich, 1893. Schweiz. Statistik, Lief. 90. 4°. 33 S. Die beiden letzten Volkszählungen in der Schweiz fanden statt am 1. December 1880 und 1888. Pro Mitte des Jahres

1891 wurde daraus die Bevölkerung nach Kantonen und Bezirken berechnet in der Weise, dass die durchschnittliche monatliche Zu- oder Abnahme der Bevölkerung von 1880 bis 1888 für den Zeitraum vom 1. Dec. 1888 bis Mitte 1891 zur Volksziffer von 1888 hinzugezählt oder davon abgezogen wurde. Die Angaben über die *überseeische Auswanderung*, *Eheschliessungen*, *Geburten* und *Todesfälle*, *Ehescheidungen* sind aus den Zählkarten der Auswanderungsvermittler, der Civilstandsämter und bei letzteren der zuständigen Gerichte zusammengestellt. Vergleichende Berechnungen sind nicht vorgenommen worden.

Statistisches Jahrbuch der Schweiz. *Herausgegeben vom Statistischen Bureau des eidgen. Departements des Innern.* Dritter Jahrgang. 1893. Bern 1893. 8⁰. XVI. 450 Seiten. Mit graphischen Darstellungen. Von letzteren mag auf diejenigen über die Vertheilung der Bodenfläche der Schweiz nach ihrem produktiven und unproduktiven Verhältniss, sowie über das Auftreten der Influenzaepidemie in der Schweiz im Winter 1889/90 aufmerksam gemacht sein. Die Anordnung und Anzahl der Capitel ist dieselbe wie im Jahrgang 1892.

3. Ethnologie. Anthropologie. Culturgeschichte.

Zweiundzwanzigstes Jahresheft des Vereins schweizer. Gymnasiallehrer. Aarau. Sauerländer & Cie., 1893. 8⁰. 144 p. Anlässlich der Versammlung des genannten Vereins im Jahre 1889 in Chur hielt Herr Prof. *Hunziker* von Aarau einen Vortrag über **„Das rhäto-romanische Haus"**. Fachmännisch wurde das rhäto-roman. Haus von *Gladbach*, Prof. am Polytechnikum in Zürich, zuerst beschrieben in

dessen Werken „Schweizer Holzstil" und „Holzarchitectur der Schweiz". Leider ist der Vortrag nur in einem kurzen Auszuge mitgetheilt. Der reine Typus des rhäto-romanischen Hauses nimmt das ganze Engadin ein, in anderen Theilen ist derselbe von dem alemannischen Gebirgshause verdrängt, oder hat sich mit demselben zu Misch-Formen umgewandelt. Das *Characteristische* dieses Hausbautypus ist der *Blockbau der Stube innerhalb der Umfassungsmauer*. Dieser Blokbau ist deutschen Ursprunges und wird von dem Verfasser auf *langobardischen* Einfluss zurückgeführt, was durch historische und sprachliche Zeugnisse, sowie durch langobardische Rechtsbestimmungen nachzuweisen gesucht wird. Es wird weiter die Südschweiz überhaupt in den Kreis der Betrachtung gezogen und als Endergebniss der Untersuchung angegeben, dass in der ganzen romanischen Südschweiz die bauliche romanische Tradition (wohl in massivem Steinbau bestehend, Red.) durchwoben ist von langobardischen Elementen, die an den Rändern des Gebietes mit alemanischen sich kreuzen. Ueber die sprachliche Seite der Untersuchung sowohl als der darauf folgenden Discussion wäre manches zu sagen; wegen des allzu knappen Auszugs des Vortrags jedoch muss ich es unterlassen, darauf einzutreten. Unter allen Umständen müssten hier die noch im ganzen Bogen der Alpen, Provence, Aostathäler, Graubünden (auch Bergell, Misox, Puschlav), Enneberg-Gröden gesprochenen altromanischen Dialecte zum Vergleiche herbeigezogen werden.

Es ist u. A. ganz auffällig, wie grosse Aehnlichkeit, ja Gleichheit bis auf den letzten Buchstaben, viele Bezeichungen für Bautheile, Geräthe und vieles Andere in Gröden haben mit den gleichbedeutenden in unseren romanischen Dialecten,

besonders des Engadins und des Albulathales. Dieser sprachliche Gesichtspunkt, der mit der fortschreitenden Germanisirung unseres Landes der Untersuchung immer grössere Schwierigkeiten bieten wird, sollte doch die rhäto-romanische Gesellschaft dazu bringen, ihre längst formulirten Pläne, die hier nicht erörtert werden können, aber gerade für diese Fragen von grösster Bedeutung sind, endlich auszuführen.

Seit einigen Jahren wird das Studium der alten Hausbauten in ethnographischer Hinsicht mit grossem Eifer betrieben, so besonders in Deutschland. Für diejenigen, die sich um den Gegenstand interessiren, will ich einige litterarische Notizen beifügen. Besonders reich an kürzeren und längeren Referaten ist die in Berlin durch *Virchow* etc. redigirte grosse *Zeitschrift für Ethnologie, Anthropologie* und *Urgeschichte*, die besonders seit 1888 fast in jedem Hefte über den Gegenstand handelt. Der Vortrag des Hrn. Hunziker kam Hrn. Prof. Virchow nur in einem Zeitungsreferate zu, findet aber eingehende Würdigung. Besonders zu erwähnen ist ein Aufsatz von *Virchow* über die *Langobardenwanderungen*, im Jahrgang 1888, der nun nach den Ergebnissen der Hunziker'schen Untersuchungen für ethnographische Fragen in unserem Lande umsomehr Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen muss.

In der genannten Zeitschrift finden sich weiter auch zahlreiche Litteraturnachweise über dieses Forschungsgebiet. Mehr allgemein gehalten, die Bedeutung der Hausbauuntersuchungen beleuchtend, ist ein kurzer Aufsatz in den *Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien*, Jahr 1891, pg. 320 u folgd. Es sollte mich freuen, wenn diese kurzen Andeutungen einheimische, sprachkundige Forscher anregen

würden, eingehendere Untersuchungen in unserem Kantone vorzunehmen, wobei Zeichnungskunst und Photographie mitwirken sollten. Es ist das ein bei uns sozusagen noch unbebautes Feld, auf dem schöne Resultate in Aussicht stehen. Ich bedaure es sehr, dass der Vortrag des Hrn. Prof. Hunziker nicht in extenso zur Publication gelangt ist. Trotz mehrfacher Erkundigungen ist mir aber nichts darüber bekannt geworden.

Im Anschlusse hieran will ich einer weiteren Arbeit über den *Hausbau* Erwähnung thun, die in der *Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins*, red. v. *Johs. Emmer*, Jahrgang 1893, Band XXIV, Berlin 1893, enthalten ist. Sie führt den Titel: „**Die Hausforschung und ihre bisherigen Ergebnisse in den Ostalpen**, von *Gustav Bancalari*“ und verbreitet sich auch kurz über das ostschweizerische Gebirgsland, speziell auch unsern Kanton. Manche Litteraturangaben werden einem Bearbeiter des Themas für unsern Kanton die Aufgabe wesentlich erleichtern.

In den *Kantonsschulprogrammen* pro 1891/92 und 1892/93, Chur, Manatschal & Ebner, 1892 und 1893, findet sich eine sehr bemerkenswerthe Abhandlung „**Ueber bündnerische Geschlechtsnamen und ihre Verwerthung für die Bündnergeschichte**, von *Prof. J. C. Muoth.*“ Dieselbe zerfällt in zwei Theile: 1. *Vornamen und Taufnamen als Geschlechtsnamen*, 2. *Ortsnamen.*

Es ist unmöglich, in einem kurzen Referat den reichen Inhalt dieser Arbeit des gelehrten und um die Bündner Geschichte so sehr verdienten Verfassers zusammenzufassen. Wir geben daher die Ueberschriften der einzelnen Abschnitte und empfehlen den sich für den Gegenstand näher Interessirenden angelegentlichst das Studium des Originales selbst.

Erster Theil: Vornamen und Taufnamen als Geschlechtsnamen.

I. Vom besonderen Charakter der Eigennamen und ihrer Bedeutung für die Geschichte.

II. Allgemeines über Ursprung und Alter der Geschlechtsnamen.

III. Nationalnamen und Taufnamen.

IV. Bildung dieser Klasse von Geschlechtsnamen (aus Vor- und Taufnamen).

V. Sprachliche Behandlung der Eigennamen.

1. Musterbeispiele aus der Lautlehre.
2. Vollnamen und Kürzungen. Der deutsche und welsche Accent.
3. Sprossformen der Vollnamen und Kürzungen.

Zweiter Theil: Ortsnamen.

I. Einiges über den Einfluss der historischen Verhältnisse auf die Entstehung und Entwicklung der Ortsnamen.

1. Natur der Ortsnamen.
2. Der Gegensatz von Stadt und Land.
3. Allgemeine Veränderungen in den Ortsnamen.

II. *Raetische Ortschaftsnamen.*

1. Curia Raetorum.
2. Deutsche und romanische Dorfnamen.
3. Ortsnamen mit der vulgärlateinischen Declination auf a, anis.
4. Namen auf ix.
5. „ „ o, onis und ones.
6. „ „ ities, icium etc = etz.
7. „ „ ines.

8. Allgemeine Schlüsse.
9. Zusammengesetzte Ortsnamen.
10. Raetische Burgnamen.
11. Der burgundische Einfluss in Bünden.
12. Die deutsche Kolonie Hinterrhein.

Jahrbuch des Schweizer Alpenclub. 28. Jahrg., 1892/93. Bern, 1893. 8⁰.

1. *U. Obrecht:* **Ueber Waldverhältnisse und Holztransport im Prätigau.** Es ist dies eine sehr lesenswerthe Arbeit über die Waldbestände der genannten Thalschaft, deren Pflege und Benutzung etc., sowie die Statistik des Holzhandels daselbst. Besonders interessant ist die Beschreibung des Holzschlagens und des Transportes zu Thal und der dazu dienenden Vorrichtungen. Auch der Sprachforscher wird die Terminologie, deren sich die Holzarbeiter für ihre Hantirungen und Geräthe bedienen, mit Interesse und Nutzen lesen.

2. *W. Zwicky:* **Die Burgen und Schlösser am Rätikon.** Verfasser gibt eine kurze Beschreibung der noch vorhandenen Burgen und Schlösser und deren Ruinen im Gebiete des Räticon mit genauer Angabe von deren Lage und Geschichte. Es kommen darin zur Sprache die betreffenden Baudenkmäler der Herrschaft und des Prättigau's.

3. Bespricht die *Redaction* p. 383/85 die Doctordissertation des Herrn Dr. jur. *H. Moosberger* in Chur über: **„Die bündnerische Allmende“**. Chur 1891. Wir wollen hiermit auf die Arbeit des Herrn Moosberger sowohl, als auf die Besprechung derselben durch Herrn Dr. Dübi, nachdrücklichst hingewiesen haben. Beide sind in Bezug auf Besiedelung unseres Kantons sehr werthvoll.

4. Botanik.

Oesterreichische Botanische Zeitschrift, herausgegeben und redigirt von *Prof. Dr. Rich. v. Wettstein*, Prof. an der deutschen Universität in Prag. Verlag: Gerold's Sohn, Wien. 8⁰. Jahrgang XLIII, Nr. 5. Mai 1893. **Flora von Oesterreich-Ungarn:** Tirol und Vorarlberg. Von Ludwig Grafen Sarntheim (Trient). Nach einer 35 Nummern umfassenden Quellenangabe gibt Verfasser in Form eines Verzeichnisses neue Standorte an, wobei auch auf Nachbargebiete Rücksicht genommen wird. So finden sich auch einzelne Notizen, die sich auf unseren Kanton beziehen; wir beschränken uns auf Angabe dieser letzteren.

Neu für die folgenden Gebiete sind:

Phanerogamen.

Acer Dietrichii Opiz: Trins.

Potentilla pulchella Cornati Buser: Münsterthal bei St. Maria.

Pilze.

Uromyces excavatus (D. C.) Magnus: Trins auf Euphorbia Cypariss.

Forstlich-naturwissenschaftl. Zeitschrift, 1893, Heft 7. **Ein alpines Auftreten von Chrysomyxa abietis in 1745 m. Meereshöhe.** Von *Prof. Dr. Fr. Thomas* in Ohrdruf bei Gotha. Verfasser beobachtete im Sommer 1892 in Arosa und zwar in dem zwischen den Pensionen „Waldhaus Arosa“ und „Hof Arosa“ sich erstreckenden Walde auf einem grossen Theile der dort stehenden Fichten (Picea excelsa Lk.), besonders an den tieferen Aesten, zahlreiche, gelbrothe *Rostpilzflecken* der Nadeln. Höhe über Meer 1740—1750 m. Bisher nahm man an, dass diese Art in den Alpen von Chrysomyxa rho-

dodendri gleichsam vertreten werde. Folgt dann die Beschreibung des Pilzes, sowie dessen Verbreitung. Ob das Vorkommen in Arosa ein vorübergehendes oder beständiges ist, darüber hofft der Verfasser später Nachricht geben zu können.

In *Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles*, Lausanne 1893, findet sich im Protocolle der Verhandlungen der Botanischen Section (pag. 62) die Notiz, es habe Herr *Prof. Schroeter* von Zürich, an der Hand einer Karte, die **pflanzengeographischen Verhältnisse des St. Antönierthales im Prättigau**, mit besonderer Berücksichtigung der Wiesentypen, besprochen. Die Berichterstattung über die Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellsch., in ihrer Versammlung in Lausanne 1893, in den Archives des Sciences physiques & naturelles, Oct. und Nov. 1893, Genf 1893, p. 121, fügt einer ähnlichen kurzen Notiz über den Vortrag des Hrn. Schroeter bei, die betreffende Karte sei im Massstabe 1 : 6250 bearbeitet und werde die Abhandlung in dem *Landwirthschaftlichen Jahrbuche der Schweiz* pro 1893 veröffentlicht werden. Das ist nun leider nicht der Fall. Dagegen finden sich „*Beiträge zur Kenntniss der Matten und Weiden der Schweiz*“, von *Dr. F. G. Stebler* und *Prof. Dr. C. Schroeter*, in den Jahrgängen I, II, III, V und VI des nämlichen Jahrbuchs, auf die wir hier aufmerksam machen wollen.

5. Zoologie.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Bd. XIX. Halle, Niemeyer, 1893. **Copepoden des Rhaeticon-Gebirges.** Bearbeitet von *Dr. O. Schmeil.* Mit 4 Tafeln. 8⁰. 40 S. In unseren früheren Jahresberichten

ist über die Resultate der von *Prof. Dr. F. Zschokke* in Basel bis zum Jahre 1890 in zwei Excursionen vorgenommenen Untersuchungen der Fauna der Rhaeticonseen mitgetheilt worden. Eine dritte und vierte Excursion wurden 1891 und 1892 unternommen. Das auf diesen zwei Excursionen gewonnene Material wurde Herrn Dr. Schmeil zur Untersuchung übergeben. Darnach setzt sich die *Copepoden-Fauna* dieser Gewässer, soweit unsere derzeitigen Kenntnisse reichen, aus folgenden Arten zusammen:

Diaptomus denticornis Wierzejski,
Diaptomus bacillifer Koelbel,
Cyclops albidus Jurine,
Cyclops vernalis Fischer,
Cyclops strenuus Fischer,
Cyclops serrulatus Fischer,
Canthocamptus rhaeticus n. sp.,
Canthocamptus Zschokkei n. sp.,
Canthocamptus cuspidatus n. sp.

Bezüglich der genaueren Beschreibung der Funde müssen wir auf das Original verweisen.

Verhandl. der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 1893. **Zwei hochalpine Rhopalomyia-Arten.** Von *Prof. Dr. Fr. Thomas* in Ohrdruf bei Gotha.

1. *Rhopalomyia Rübsaameni n. sp.*, beobachtet 1892 in Arosa auf *Erigeron uniflorus L.*, wo sie in Höhen über 2200 m. vorkommt (bei 2245 m zwischen Arosa und dem Brüggerhorn und bei 2290 m. am Ostabhange des Tschirpen).

2. *Rhopalomyia Lütkemülleri n. sp.* auch von Arosa auf Artemisia spicata.

Bezüglich der genaueren Beschreibung der zwei oben erwähnten Gallmückenarten, welcher hübsche Abbildungen beigegeben sind, ist auf das Original zu verweisen.

Societas Entomologica, VIII. Jahrgang, 1893, No. 4. **Colias Palaeno L. var. Caflischi. v. Caradja.** *A. v. Caradja* beschreibt eine von ihm am 14. August 1886 am Fex-Gletscher an dessen Absturz gefangene Colias Palaeno-Form, die eine sehr gut characterisirte Localvarietät der alpinen var. Europomene O. ist. Der hier gefundene Falter unterscheidet sich in Farbe und Grösse von der C. P. var. Europomene vom Weissenstein, Albula, Pontresina, St. Moritz und den Berninahäusern. Diese Localvarietät ist die kleinste der bekannten Palaeno-Formen. Das Detail ist im Original nachzusehen. Verfasser bezeichnet diese *neue* Localvarietät mit dem Namen *var. Caflischi*, zu Ehren seines Freundes, Staatsanwalt J. L. Caflisch in Chur.

6. Chemie.

Archiv der Pharmacie. Zeitschrift des deutschen Apothekervereins. Redigirt von *E. Schmidt* und *H. Beckurts*, herausgegeben von *J. Greiss* in Berlin, Geschäftsführer des Vereins. Berlin. Selbstverlag des deutschen Apothekervereins. Band 231, Heft 4, 1893, 8⁰. **„Ueber die organischen Basen der Wurzelknollen von Stachys tuberifera.“** Von *Dr. A. v. Planta* und *E. Schulze.* Die Wurzelknollen der Stachys tuberifera, die als Nahrungsmittel verwendet werden, enthalten in sehr grosser Quantität ein krystallisirbares Kohlenhydrat, dem die Verfasser den Namen *Stachyose* beigelegt

haben. Ebenso haben dieselben darin *Glutamin* und *Tyrosin* nachgewiesen. Ausserdem finden sich zwei stickstoffhaltige organische Basen vor, von denen sie jedoch nur die eine bis jetzt zu untersuchen vermochten. Dieselbe ist mit keiner anderen bis jetzt bekannten chemischen Verbindung identisch. Verfasser nennen sie *Stachydrin*. Die zweite Base wurde nur in sehr geringer Menge, die zu einer eingehenden Untersuchung nicht ausreichend war, vorgefunden.

Die Darstellung des Stachydrins und die Trennung desselben von der andern Base wurde nach zwei, von den Verfassern näher beschriebenen, Methoden vorgenommen und dadurch das *Chlorhydrat des Stachydrins* gewonnen. Dasselbe krystallisirt in grossen, orangerothen, durchsichtigen Prismen (Krystallsystem: Rhombisch), ist sehr leicht in Wasser löslich, ist aber nicht zerfliesslich. Es löst sich auf in kaltem, absolutem Alcohol, aus welcher Lösung es leichter krystallisirt, als aus der wässrigen Lösung. Aus 100 Ko. frischer Stachysknollen wurden 10—12 gr. salzsaures Stachydrin gewonnen Daselbe hat die Formel $C_7 H_{13} NO_2 HCl$.

Um das Verhalten des Stachydrins gegen die sog. Alcaloid-Reagentien festzustellen, wurden eine Reihe von Reactionen mit dem sorgfältigst gereinigten Chlorhydrat desselben vorgenommen. Dieselben sind die gleichen, wie beim *Betain*. Dass von einer Beimischung des letzteren jedoch keine Rede sein konnte, ergeben die Löslichkeitsverhältnisse der beiden Körper in kaltem, absolutem Alcohol. Das salzsaure Betain ist im Gegensatze zum salzsauren Stachydrin darin unlöslich. Die Uebereinstimmung der Reactionen ist so zu deuten, dass Stachydrin eine dem Betain verwandte Substanz ist. Nach der Formel ist aber das Stachydrin kein Homologes des Betain.

7. Meteorologie.

Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Red. von *Johs. Emmer.* Jahrgang 1893. Band XXIV. Berlin 1893. 8⁰. **Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen.** Von *Ed. Brückner.* Beobachtungen über die Temperatur der Schneeoberfläche sind natürlicherweise für die Entscheidung der Frage nach dem Einflusse des Schnees auf das Klima von grösster Wichtigkeit, sind aber bisher nur für ganz wenige Punkte vorhanden. Die längste Reihe wurde auf der Polarstation *Sagastyr* an der *Lena-Mündung* gewonnen. In den Alpen fehlten solche Beobachtungen bisher vollständig. Auf Veranlassung des Verfassers haben die Herren *F. Imhof* und *C. Mosca*, Verwalter der meteorologischen Station in *Davos*, während der Monate Februar, März und December 1891 und Januar urd Februar 1892 Untersuchungen über die Temperatur der Schneedecke angestellt. Verfasser unterzieht nun diese und die wenigen ihm sonst zur Verfügung stehenden Beobachtungen einer eingehenden Analyse. Um Schlüsse von allgemeiner Gültigkeit zu formuliren, ist das Material viel zu klein. Wir begnügen uns hier mit den allgemeinen Schlussfolgerungen, welche Verfasser aus den Davoser Beobachtungen für dieses Hochthal gewonnen hat. Es sind die folgenden:

1. Die Temperatur der Schneeoberfläche in Davos war durchweg tiefer, als die Temperatur der Luft. Nur wenn Schnee fiel, war sie gleich oder höher.

2. Die Temperatur der Schneeoberfläche ist um so tiefer, je geringer die Bewölkung ist. Gleichzeitig wä hst mit abnehmender Bewölkung die Temperaturdifferenz zwischen Luft und Schnee.

3. Die Schneedecke übt in Folge dessen einen stark abkühlenden Einfluss auf die Temperatur der Luft aus, der mit abnehmender Bewölkung wächst. Er ist daher bei anticyklonaler Wetterlage am stärksten und verringert sich mit zunehmender Windstärke, weil dann die Schneeoberfläche ihre Temperatur jener der über sie hinweg eilenden Luftmassen nähert.

4. In Folge seiner niedrigen Temperatur veranlasst der Schnee häufig eine Condensation des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes an seiner Oberfläche in Form von Rauhfrost. Diese Condensation ist bei klarem Wetter am häufigsten, während bei trübem Wetter die Verdunstung überwiegt.

„Die aus den Davoser Beobachtungen abgeleiteten Resultate gelten zunächst nur für das Hochthal von Davos. Doch sind sie zum Theil derart, dass man sie ohne Bedenken auf andere analog gestaltete Hochthäler, z. B. das Engadin, übertragen kann. Wie sich die Verhältnisse am Fusse des Gebirges, oder auf einem Gipfel gestalten werden, lässt sich dagegen im Voraus nicht sagen; hier müssten Beobachtungen entscheiden. Freilich, dass die abkühlende Wirkung der Schneefläche auf die Temperatur sich auch hier finden wird, kann einem Zweifel nicht unterliegen.“

8. Mineralogie. Geologie.

„Ueber Hercynit aus dem Veltlin,“ v. *G. Link.* (Sitzungsbericht der königl. preuss. Akad. der Wissensch., 1893; 6, 1.) In einem graugefärbten Gestein von kleinkörniger Beschaffenheit (Gabbro) zu *Le Prese* finden sich grössere Massen von schwarzer Farbe, bestehend aus Spinell, Biotit, Korund und Plagioklas. Auch Sillimanit und Rutil sind anwesend.

Bei der Analyse entwickelte der Hercynit Schwefelwasserstoff; es ergaben sich Spinell, Erze und Korund. Die Bestandtheile waren:

SiO_2	=	1,59 %
Al_2O_3	=	59,62 „
Fe_2O_3	=	3,10 „
MgO	=	9,38 „
FeO	=	25,30 „
Fe	=	1,79 „
S	=	1,02 „

Für die Formel des Spinells fand der Verfasser $(Fe\,Mg)\,O : Al_2O_3 = 3 : 2$. *(Tarnuzzer.)*

„Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft, nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers,“ von *W. v. Gümbel.* (Sitzungs-Berichte der mathem.-physikal. Classe der k. b. Akad. der Wissensch., München 1893.) Diese neueste, 80 Seiten starke Abhandlung schliesst sich den schönen Arbeiten des rühmlichst bekannten Geologen über „Die Thermen von Bormio“ und „Geologisches aus dem Unterengadin“ an. Der Verfasser behandelt zuerst den Zusammenhang des jüngern Kalkzuges im Oberengadin mit der Ortlergruppe, und zwar beziehen sich seine Bemerkungen insbesondere auf diejenigen Gebiete, welche zunächst an die Gruppe des Ortler sich westlich anschliessen, auf den Stock des Piz Umbrail, das Münsterthal, das Ofengebirge und die Umgegend von Livigno bis Scanfs. Dabei wird der Name „*Casannaschiefer*“ (Theob.) blos auf wirklich krystallinische Gesteine, die chloritische Mineralien oder Serricit neben Glimmer enthalten, angewendet,

während Theobald in die Gesteinsreihe auch schieferige Gesteine jüngerer Entstehung, von klastischer Zusammensetzung und vorwaltend Serricit enthaltend, aufgenommen hatte. Es folgen Betrachtungen über die *Grünen Schiefer*, die als Einlagerungen mit phyllitischen Schichten häufig verbunden erscheinen. Sie sind durch Beimengung einer chloritischen Substanz gefärbt, deren Bild in Dünnschliffen unter dem Mikroskope eingehend beschrieben wird. Wir reproduziren 3 Analysen Grüner Schiefer: 1. Zwischen Dorf und Festung Nauders (Gümbel), 2. Grüner Schiefer von Molins im Oberhalbstein, nach G. v. Rath, 3. zwischen Molins und Marmels, nach G. v. Rath:

	1.	2.	3.
Kieselsäure	51,69 %	51,38 %	47,14 %
Titansäure	0,05 „	—	—
Thonerde	12,36 „	13,29 „	14,78 „
Eisenoxyd	16,78 „	15,44 „	18,91 „
Eisenoxydul mit einem Theil Wasser	8,22 „	—	—
Manganoxydul	Spuren	—	—
Kalkerde	1,40 „	8,94 „	2,88 „
Bittererde	4,00 „	6,61 „	9,59 „
Kali	0,01 „	1,05 „	6,16 „
Natron	2,19 „	3,99 „	0,16 „
Wasser	3,85 „	—	—
	100,55 %	100,70 %	99,62 %

Wir fügen bei, dass ein Grüner Schiefer des Oberhalbsteins, der im Kantonslaboratorium in Chur auf seinen Wassergehalt geprüft wurde, 2,0 % Krystallwasser enthielt, während der Serpentin, mit dem er vorkam, 2,4 % Wasser aufwies. Ein anderer Oberhalbsteiner Serpentin im Kontakt mit

Grünem Schiefer hatte 9,4 % Wasser. *Der Grüne Schiefer jedoch, von dem Gümbel hier spricht, gehört nach unserer Auffassung nicht der Phyllitreihe, sondern hauptsächlich dem Lias an,* so No. 1 bei Nauders, dann No. 2 und 3 dem Bündnerschiefer, der im Oberhalbstein auch jünger als phyllitisch, zur Hauptmasse jedenfalls liassisch ist. Es sei dies hervorgehoben, da Gümbel an seiner Scheidung der Bündnerschiefer in ältere Phyllite und jüngere Gesteine, die nach unsern Beobachtungen undurchführbar ist, festzuhalten scheint. Dass die grünen Bündnerschiefer nicht durch Druckmetamorphose aus diabasartigen Massengesteinen, wie *Schmidt* und *Heim* meinen, hervorgegangen sein können, möchten wir mit dem Verfasser unterschreiben, sprechen doch die Lagerung und der Mangel an wirklichen Diabasen genügend dagegen. In dieser Hinsicht kann die mikroskopische Untersuchung nicht allein entscheidend sein.

Gümbel schlägt bezüglich des *Verrucano* im Allgemeinen vor, die vieldeutige Bezeichnung ganz aufzugeben und dafür den schon in Anwendung gekommenen Namen *Sernf-Conglomerat* oder *Sernfit* zu gebrauchen. Die vorherrschend rothen Sandsteine könnte man „Sernfsandsteine" und die sandig-kieseligen Schiefer, in den höhern Theilen des Hangenden wohl den Werfenerschichten entsprechend, „Sernfschiefer" nennen.

Die Kuppe des Piz Umbrail besteht aus dunkelgrauen, weissadrigen Dolomitbänken und breccienartig zusammengesetzten Dolomiten, welche Gesteine Gümbel nach Charakter und Lagerung dem *Muschelkalke* der untern Trias gleichstellt, während Theobald sie als Hauptdolomit bezeichnet hatte. Vollkommenere bestimmbare *Versteinerungen* werden

vom Wege nach Livigno vor der Einmündung der Val Gallo und aus Val Trupchum bei Scanfs angeführt; dort sind es Gyroporella pauciforata im schwarzen plattigen Dolomit, hier Aptychus protensus u. A. pumilus neben zahlreichen Radiolarien in den Gesteinstrümmern der ersten grössern Seitenschlucht von Norden her. Diese charakteristischen Jura-aptychen finden sich in rothem, grüngeflecktem Schiefer, der mit rothen, splitterigen Hornsteinen hoch oben in der Schlucht an den Südsteilgehängen des Piz d'Esen ansteht. Die rothen Aptychenschichten ruhen hier auf liassischem Fleckenmergel auf.

In der Schilderung der geologischen Verhältnisse der Umgebung von *St. Moritz* wird besonders auf die grossartigen Zerstückelungen, Lagerungsverschiebungen, Zusammenbrüche und Verrutschungen der den krystallinischen Schiefern aufgesetzten jüngern Sedimente zwischen Piz Nair und Piz Padella aufmerksam gemacht. Ein ungeheures Trümmermeer verstürzter Blöcke von Sernfgestein findet sich am Südfusse der Felsenpyramide des Piz Nair; die aus ihnen hervorragenden Conglomerate von Kalk- und Dolomitschichten, nach Escher, Studer und Theobald liassische Gebilde, erweisen sich nach Gümbel als Zwischenlagen der Phyllitschiefer und gehören derselben Conglomeratbildung an, welche die übrigen Felswände des Piz Nair ausmachen. Der mächtige Gesteinscomplex des Piz Nair bricht östlich gegen Val Saluber plötzlich an der Bergkante ab, wodurch die Annahme einer Verwerfung und die Abrutschung des der Fortsetzung entsprechenden Theiles nahe gelegt wird. Die Niederbrüche, Verrutschungen und Anomalien sind im Gebiete vielfach auf die Auswaschung und Auflösung von Gypsstöcken zurückzuführen. Das Gypslager

bei St. Peter oberhalb Samaden ist wohl nichts anderes als eine in der Höhe von ca. 2400 m. zwischen Val Pedra und der Valetta von Samaden herabgerutschte Scholle, und als ein Werk der Zerstörung gypsführender Kalkberge müssen auch die Verstürzungen am Sass Muottas, Sass Ranzöl, auf dem Passe gegen Lei Alv in die Val Saluber bis unter den Piz Padella, von Sass Corviglia u. a. O. aufgefasst werden. Jedenfalls ist Theobald's Darstellung der Lagerungsverhältnisse dieser Gegend eine zu schematische, weil sie die ungeheuren Störungen, die hier stattgefunden haben, ausser Acht lässt. Durch Niederbrüche und Abrutschungen sind auch die mächtigen Kalkriffe von Sass Muottas und Sass Ranzöl oberhalb St. Moritz in eine Lage gekommen, die sie heute völlig isolirt erscheinen lässt.

Was die *Mineralquellen* von St. Moritz betrifft, so hatte sich Gümbel schon 1876 gutachtlich darüber geäussert, wo und in welcher Richtung neue Quellen gefunden werden könnten, da ihm die Ergüsse von Mineralwässern einer gemeinsamen, auf einer Gebirgsspalte verlaufenden Quellader anzugehören schienen. So ist z. B. die Gartmann'sche Quelle entdeckt worden. Das Spaltensystem zieht sich in einer schwach gekrümmten Linie aus der Gegend des Silvaplaner See's über Surlei und Lei Nair nach dem Kurhause St. Moritz (Bad- und Paracelsusquelle), dann über die Quelle von Surpunt (Gartmann'sche Quelle) und die Huotterquelle zum Torfmoor am Statzersee — in derselben Richtung, die ursprünglich auch dem Inn seinen Lauf angewiesen hatte, bis die Gewässer einen tiefer gelegenen Durchbruch von Campfèr her und unterhalb des St. Moritzersee's durch die Charnadura sich verschafft hatten. Die Paracelsusquelle tritt aus

Spalten eines syenitartigen Gesteins hervor. Die Kohlensäure der Quellen scheint aus der grössten Tiefenregion der Erdrinde emporzusteigen. Zum Schlusse wird noch der neuern Versuche gedacht, in der Richtung des Spaltensystems Eisensäuerlinge aufzufinden.

Ueber die Geologie von *Bergün* und Umgebung hat Gümbel schon in seiner Schrift über das Unterengadin Schilderungen gebracht, die nun in der neuesten Publikation des verdienten Forschers ergänzt werden. Die Geologie der Nebenthäler von Bergün, Val Tuors und Val Tisch, finden hier eingehendere Berücksichtigung. Wir theilen die Analyse des in der Alp Tisch in allen möglichen Uebergangszuständen zu Brauneisenstein vorkommenden und mit dem bekannten Eisenglimmer vergesellschafteten körnigen *Spateisensteins* mit:

Eisenoxydul	43,35 %
Manganoxydul	4,25 „
Bittererde	4,50 „
Kalkerde	3,45 „
Kieselsäure	10,45 „
Thonerde	0,40 „
Schwefel	3,50 „
Kohlensäure	32,75 „
	102,65 %

Bei Besprechung der Lagerungsverhältnisse der Gesteine von *Val Plazbi* vermissen wir die Erwähnung des Verrucano-Quarzconglomerates unter dem Grate gegen Val Tisch hin. Das Gestein, am besten als *Verrucano-Quarzbreccie* bezeichnet, ist sehr compact und erinnert stellenweise durchaus an das Verrucano-Conglomerat („*Porphyr*“) von *Bellaluna,* so dass man hier, wäre die zuletzt erwähnte Stufe wirklich

Porphyr, im Hintergrunde von Plazbi auch Porphyr auf die Karte eintragen könnte. Die z. Th. Conglomerat-, z. Th. Breccienstructur ist aber eine ausgesprochene. Den sogenannten Porphyr von Bellaluna taxirte Gümbel in seiner Abhandlung über die geolog. Verhältnisse des Unterengadins (1887) noch als ein porphyrähnliches, geschichtetes Trümmergestein der Verrucanogruppe, während er heute, nach der mikroskopischen Untersuchung des Gesteins, zur Annahme einer durchaus eruptiven Natur desselben (Porphyr) übergegangen ist. Die Untersuchung im Dünnschliffe ergab, dass das Gestein vorherrschend aus einer blass meergrünen Grundmasse mit reichlich eingestreuten hellen Quarzkörnchen, trüben Feldspathausscheidungen und spärlichen Glimmerblättchen besteht. Die Grundmasse ist ziemlich gleichartig krystallinisch ausgebildet. Dunklere Flecken, Streifen und Faserzüge unterbrechen die gleichförmigen, grünlichen Bestandtheile und nehmen einen parallel-flaserigen Verlauf, der den Eindruck einer schieferartigen Textur hervorruft und dem Gemengtheil eine Aehnlichkeit mit dem Serricit der schieferigen Gesteine der Alpen gibt. Gümbel glaubt aber, in der Parallelstreifung eine Fluktuationserscheinung in der quarzig-felsitischen Grundmasse erblicken zu müssen. Es gibt vom genannten Gestein von Bellaluna Lagen oder Bänke, in denen eine deutlich mikrokrystallinische Struktur entwickelt ist. „Daneben scheint die Grundmasse oft auch nur die Rolle eines Bindemittels zwischen trümmerigen, kleinen Mineraltheilchen und Gesteinsstückchen (also Conglomerat- oder Breccienstruktur!) zu spielen, so dass daraus Uebergänge in geschichtete Tuffe, Trümmerlagen, Breccien und wirkliche Schiefer (und wie wir beifügen möchten, sandige Schichten) hervorgehen.“ *Diese Ueber-*

gänge, zusammengehalten mit den Lagerungsverhältnissen der Verrucanogesteine von Bellaluna veranlassen uns gerade, an der Verrucano-Quarzconglomeratnatur des sog. „Porphyrs" dieser Stelle festzuhalten; die Analogie des Gesteins mit den Vorkommnissen im Hintergrunde von Val Plazbi bestärkt uns hierin. Dass seine Porphyrähnlichkeit verstärkt werde, indem die Bruchstücke bei Bellaluna in grossen rhomboëdrisch geformten Stücken auf den Schutthalden herumliegen, möchten wir nicht behaupten. Der Verrucano des Bündner Oberlandes zeigt an den Schuttgehängen gleiche rhomboëdrische Blöcke, ohne dass man an jenen Stellen mehr als Uebergänge von schieferigem Verrucano in annähernd krystallinische Ausbildungen des Gesteins, geschweige denn Porphyrnatur, konstatiren könnte. Der Autor muss übrigens zugeben, dass im fraglichen Gestein häufig weiche Zwischenschichten vorkommen, die entweder mit dem Verrucanoschiefer gleichbedeutend, oder aber Breccien und Conglomerate sind. Wir halten denn dafür, dass die flaserige Struktur der Verrucanoschiefer von Bellaluna auf dynamo-metamorphische Wirkungen zurückzuführen ist und bezeichnen das mit mächtigen Breccien und Conglomeraten verbundene Gestein als *sedimentären Ursprungs.* *(Tarnuzzer.)*

Zeitschrift für pract. Geologie, mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. Herausgeg. v. Max Krahmann. Verlag von Jul Springer in Berlin. 1893. Heft 6. **Die Manganerze bei Rofna im Oberhalbstein (Graubünden).** Von *Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur.* Mit einem geologischen Kärtchen der Gegend. Verfasser hat im Winter 1892/93 in der Naturforsch. Gesellsch. Graubündens einen eingehenden

Vortrag mit zahlreichen Vorweisungen über die Manganerze bei Rofna gehalten und dabei eine allgemeine Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Gegend gegeben. Es sind die Gegenden bei der Alp Plaz, an der Falotta und die Tinzner Ochsenalp in einem Seitenthal der Val d'Err die Fundstätten der Manganerze. Bei Alp Plaz findet sich das Erz als Trümmerhaufen, dessen einzelne Stücke bis zu ca. 200 cbm. gross sind; sie gehören einer grossen Moräne an, die sich vom Joche von Sumnegn auch in das Tobel von Val dilg Plaz erstreckt. Alp Plaz liegt 1854 m. hoch, die Falotta 2426 m. hoch. Etwa eine Stunde über der Alp trifft man in ca. 2300 m. Höhe die gleichen Manganerze anstehend an. Sie liegen unter dem rothen Schiefer, nicht unter dem grauen Bündnerschiefer und zeigen vielfache Uebergänge in denselben. Die Ausbildung des Erzes ist dieselbe, wie bei den Trümmern bei der Alp Plaz. Der Zusammenhang mit dem gleichen Vorkommen in der Tinzner Alp ist evident; letztere ist ca. 2200 m. über Meer. Die Manganerze an der Falotta sowohl wie in der Tinzner Ochsenalp sind *Pyrolusit* resp. *Polianit* und *Psilomelan* (Hartmanganerz). Ersteres kommt in der Hauptmasse als Polianit vor, der chemisch gleich wie Pyrolusit zusammengesetzt, aber härter ist, 6—7 gegen 2–3 beim Pyrolusit; letzerer ist nur Verwitterungsprodukt des Polianits. Letzterer sowohl wie Psilomelan haben graublaue, stahlgraue Farbe, einen schwarzen Strich, der Pyrolusit halbmetallischen Glanz. Beide sind mit zahlreichen Quarzaggregaten und feinen Quarzadern durchzogen Der Polianit geht in vielen Parthien in Kieselschiefer und rothen *Jaspis* über; er ist massiger, compacter, während der Psilomelan mehr erdig und stellenweise traubig ausgebildet ist.

Herr *Bodmer-Beder* in Zürich hat Probestücke von Polianit und Psilomelan microscopisch untersucht und darin *Quarz* in drei Generationen gefunden. Das Nähere ist im Original nachzusehen. Nach Bodmer-Beder ist der *Polianit von Rofna aus einem microgranitischen, sehr erzreichen, spärlich Feldspat haltenden, Ganggestein, einer Art Quarzporphyr*, hervorgegangen. Verfasser kann jedoch nach den Untersuchungen an Ort und Stelle die durch die microscopische Untersuchung nahegelegte Annahme, ein *Ganggestein* hätte unseren Vorkommnissen bei deren Bildung vorgelegen, nicht anerkennen. Diese Manganerze sind die einzigen Erze, welche heute in Graubünden noch ausgebeutet werden, worüber das Nähere angegeben wird. 1892 wurden noch ca. 200 Zentner davon nach Au, Kanton St. Gallen, ausgeführt und zu Glasurarbeiten benützt. Es ist dies die letzte bekannt gewordene Ausbeute.

In der nämlichen Arbeit bespricht Verfasser ein weiteres Gestein von der *Alp Flex*, südlich von *Falotta*. Es ist ein *erzreicher, metamorphosirter Gneissporphyr*, vom Verfaser **Flexit** genannt. Das Gestein ist in Alp Flex erratisch und kommt wohl aus der *Val d'Agnelli*. Es liegt dort unter den rothen und grünen Conglomeraten (z. Th. Verrucano) und Schiefern und enthält sehr viel Quarz. Jedenfalls gehört das Stück den Gneissgraniten der Gruppe der Cima da Flex an, daher die obige Namengebung. Die microscopische Untersuchung des H. Bodmer-Beder ergab *Quarz* in zwei Generationen. Es wird noch auf eine eigenthümliche *Farbenwandlung* auf frischen Bruchflächen aufmerksam gemacht, die mit dem *Irisiren* am meisten verwandt sein dürfte.

Zeitschrift für practische Geologie etc. Herausgegeben von M. Krahmann. Berlin, Jul. Springer, 1893. Heft 5. **Taraspit. Ein neuer Ornamentstein.** Von *F. M. Stappf*, Weissensee bei Berlin. Unter diesem Namen ist aus der Umgegend von Tarasp (Schloss, Weg nach Avrona) schon lange ein *Bitterspath* bekannt. Die Litteratur darüber ist, neben *Kenngott*, die Minerale der Schweiz, 1866 und *Theobald*, Text zur geolog. Karte der Schweiz, Bl. XV, in den Jahresberichten unserer Gesellschaft enthalten. Die chemischen Analysen von Dr. Papon und L. List ergaben ca. $^3/_5$ $CaCO_3$, $^2/_5$ $MgCO_3$ wenig $FeCO_3$. Ein Herr *R. Braun* aus Berlin hat neuerlichst das Terrain mit der Fundstätte bei Vulpèra käuflich, behufs technischer Ausbeute des Gesteins, erworben. Die einzelnen Bruchstücke sind gross genug zur Fabrikation von Mosaikplatten für Tische u. dgl., von Dosen, kleinen Vasen, Leuchtern, Schreibzeugen, Briefbeschwerern u. dgl. kleinen Gegenständen. In unserer Gesellschaft hat der verstorbene Dr. Killias mehrfach Anlass genommen, Taraspit vorzuweisen und das darüber Bekannte mitzutheilen. *Stappf* nun hat das Gestein einer genauen Untersuchung unterzogen. In cubikfussgrossen Stücken kann man öfters zweierlei Gangbildungen unterscheiden: eine *ältere* von feinkörnigem bis dichtem Dolomit, dessen verflösste Lagen den Strukturflächen des schiefrigen Nebengesteins folgen; und eine *jüngere*, welche Querspalten in der älteren Gangmasse füllt und durch radialfaserige Plattenstructur charakterisirt ist. Beide Gangbildungen sind aber unter sich (und mit gelegentlichen Brocken des Nebengesteins) so innig verwachsen, dass sie zusammenhängend verarbeitet werden können, wodurch die Mannigfaltigkeit der Zeichnung und Farbenüancirung grösserer Werkstücke gewinnt.

Der dichte Dolomit ist meist dünnstreifig, weiss, mit einem Ton ins grünliche oder gelbliche, selten von fleischrothen Bändern (Eisenoxyd) durchzogen. Spec. G. 2.85, Härte 4.

Der *radialfaserige Dolomit* setzt sich aus rundlichen, concentrischen Schalen zusammen. Diese Taraspitkrusten sind hinsichtlich Structur von dicken Kalksinterkrusten nicht verschieden. Auf dem Querbruch Glasglanz, auf unebenen Spaltungsflächen Perlmutterglanz, die Grenzflächen der einzelnen Schalen haben *matten oder keinen Glanz*, bei vorherrschend *blass apfelgrüner* Färbung. Härte 3½—4, etwas geringer, als beim dichten Dolomit. Das *mittlere spez. G.* der *grobstrahligen Lagen* ist 2.92, der *faserigen* 2.85. Die radialfaserigen Krystallquerschnitte und optisches Verhalten ergeben die *hexagonale* Krystallform auch des strahligen Taraspits. Die genaueren Ergebnisse der Dünnschliffuntersuchungen, denen eine Anzahl Abbildungen beigegeben sind, können hier, ohne geradezu zu copiren, nicht wiedergegeben werden. Nach des Verfassers Ansicht bezeichnet der Name Taraspit keine gute Mineralspecies und hat derselbe höchstens eine locale oder *technische* Berechtigung sowohl für den dichten, als strahligen, meist grünlich gefärbten Tarasper Bitterspath.

Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtung. Von *Dr. Rud. Hoernes,* Prof. der Geologie und Palaeontologie an der Universität Graz. Mit Abbildungen und Karten im Text, nebst zwei Tafeln. Leipzig, Veit & Cie., 1893. VI. 452. 8⁰.

Es ist sonst nicht Sache unserer Jahresberichte, Werke allgemein wissenschaftlichen Inhaltes anzuzeigen und zu besprechen und soll dies auch hier nicht geschehen, so sehr

es verlockend wäre, wenigstens eine Uebersicht des Inhaltes dieses vortrefflichen Buches zu geben. Wir beschränken uns daher auch darauf, Dasjenige wiederzugeben, was darin über Beobachtungen aus den letzten Jahrzehnten im *Kanton Graubünden* zur Sprache gebracht ist. Bekanntlich wurde, auf Anregung von Prof. Heim in Zürich, von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eine besondere Erdbebencommission (1878) aufgestellt, die alle von ihren Mitarbeitern nach einem bestimmten Schema einberichteten Beobachtungen über Erdbeben zusammenzustellen und wissenschaftlich zu ordnen hat. Die früheren Berichte dieser Commission, erstattet von Forel, Heim, Forster, Früh und Tarnuzzer, erschienen in den Jahrbüchern des tellurischen Observatoriums in Bern, herausgegeben von Prof. Dr. A. Forster. Im Anhange zu dem Berichte über die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888–91 gibt der gegenwärtige Schriftführer der Commission (Früh) eine Uebersicht über die zwölfjährige Thätigkeit derselben (dieser Bericht ist enthalten in den Annalen der schweiz. meteorolog. Centralanstalt, Jahrg. 1891), der Hoernes die Erdbebenvorkommnisse in der Schweiz entnimmt. Von 1880–1891 incl. fanden in der Schweiz nicht weniger als 81 verschiedene Beben mit 585 einzelnen Erdstössen statt, die so stark waren, dass sie ohne Zuhilfenahme seismischer Apparate wahrgenommen werden konnten. Darunter sind 300 im Simmenthale vom April bis October 1885 verspürte nicht mitgerechnet. In der Zahl 81 sind 7 grosse Beben inbegriffen, durch welche die Schweiz wahrscheinlich nicht primär erschüttert worden ist, nämlich

Das westalpine Beben vom 20. Juli 1881,

„ untersavoyische Beben vom 10. Dec. 1883,

Das badische Beben vom 24. Jan. 1884,
„ westalpine Beben vom 23. bis 29. Nov. 1885,
„ Erdbeben von Morea vom 27. Aug. 1886,
„ ligurische Erdbeben vom 23. Febr. 1887,
„ veroneso-vicentinische Beben vom 7. Juli 1891.

Nach Abzug dieser sieben Beben kommen also für eine zwölfjährige Periode auf die Schweiz 74 Erdbeben mit Erschütterungsgebieten von wenigen bis mehr als 200 Kilometern Durchmesser. Sie vertheilen sich auf sämmtliche Monate des Jahres; doch waren sie in den Wintermonaten (December, Januar, Februar) mehr als doppelt so häufig, wie im Sommer (Juni, Juli, August).

Als „Hauptgesichtspunkte aus der Naturgeschichte der Beben“ der Schweiz hebt *Früh* folgende hervor:

1. Es gelang nie, klar und zwanglos ein *Epicentrum* zu finden, etwa als gemeinschaftlichen Schnittpunkt der Stossrichtungen oder als Oberflächenprojektion eines in der Tiefe gelegenen Stosspunktes; vielmehr erfolgten die Erschütterungen von Zonen oder Flächen aus, oder es wurde der grössere Theil des Erschütterungsgebietes wahrscheinlich primär bewegt.

2. Nach der Lage des Erschütterungsgebietes zum Streichen der Gebirgsschichten kennen wir *Längs-* und *Querbeben.*

3. Es gibt *habituelle Stossgebiete*: so wurden *Graubünden,* das St. Gallische Rheinthal, das Säntisgebiet, das untere Rhonethal oder Savoyen-Westschweiz wiederholt bewegt.

4. *Intensität* und *Areal* des *Erschütterungsgebietes* stehen meistens in umgekehrtem Verhältnisse zu einander, woraus zu schliessen ist, dass die Erschütterung in der Hauptsache nicht elastisch fortgepflanzter Stoss, sondern ihre

Ausdehnung mehr oder weniger das Abbild der primär, horizontal oder vertical einseitig bewegten Scholle ist.

5. Nach ihren *Ursachen* können wir die Erschütterungen zurückführen auf locale Senkungen von Schuttkegeln an Seen, auf Auswaschung von Gyps und Salz, vorherrschend auf *tectonische Vorgänge*, auf Gleichgewichtsschwankungen des gefalteten Alpen- und Jurasystems.

Die in der Schweiz so zahlreichen tectonischen Beben liefern einen Beweis für die von *Heim* in seinem grossen Werke über den Mechanismus der Gebirgsbildung ausgesprochene Ansicht, dass ohne eine zahllose Menge solcher Erschütterungen der langsamste Faltungsvorgang nicht denkbar wäre.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Erdbeben in der Schweiz wird das *Graubündner Beben* vom 7. Januar 1880 beschrieben und besprochen, wie folgt.

Es wird dasselbe von drei Stössen gebildet, die um $12^h\ 30'$, $3^h\ 40'$ und $4^h\ 25'$ a. m. stattfanden und war es, wie *Heim* gezeigt hat, ein ausgesprochenes *Querbeben*. Seine maximale Ausbreitung fällt in Süd-Nordrichtung vom Bergell bis an den Fläscherberg und beträgt ungefähr 80 Kilometer. Diese Längsrichtung ist diejenige der alten Rheinstromthäler (*Westrhein*: Avers, Schams, Domleschg, Kunkels, Taminathal; *Ostrheinstamm*: Septimer, Oberhalbstein, Lenzerhaide, Chur, Luziensteig).

„Schon in sehr alter Zeit — sagt *Heim* — war hier durch die Thalausspülung die Festigkeit der Alpen etwas gebrochen. Wahrscheinlich fällt in diese Querzone, die *Rheinlinie* der Geologen, zugleich eine starke Horizontalverschiebung, indem die beiderseits derselben gelegenen Gebirgs-

massen nicht zusammenpassen wollen. Oestlich dieser Querzone sind die triadischen Schichten sehr stark, westlich gar nicht erkenntlich ausgebildet; es fällt also jedenfalls in unsere Querbebenzone eine mechanische Discontinuität im Alpenkörper und desshalb ist das Fortgehen von Verschiebungen in diesem Gebiete mehr als blos möglich, es ist hier viel wahrscheinlicher, als an vielen andern Orten."

Die von *Heim* angenommene Querbebenzone enthält die beiden angeführten alten Rheinläufe, mit dem zwischen denselben heraus modellirten, fast geradlinigen Süd-Nord gerichteten Querkamm: Cima di Largo oder Cima di Cavi, Weissberg, Piz Curvèr, Stätzerhorn, Calanda, welcher Kamm nur durch einige Thaleinschnitte, von denen derjenige des Schynpasses, geologisch gesprochen, ganz junger Natur ist, durchschnitten wird. In diese Zone fallen die meisten Punkte, an welchen der erste Stoss verspürt wurde und in dieser Querzone wird allgemein die Stossrichtung mit unbedeutenden Abweichungen als S.-N oder N.-S. bezeichnet. Das Beben ist also ein ächtes *Alpentransversalbeben* und und macht den Eindruck des Fortgehens einer Transversalverschiebung. Die Breite, in welcher das Beben fühlbar wurde, beträgt in der Längsrichtung der Alpen oft nur 20 Kilometer, z. B. von Andeer (Schams) bis Savognin (Oberhalbstein). Eine Ausnahme davon machen zwei Alpenlängslinien, welche die Querbebenzone schneiden. Die nördliche der beiden ist das Vorderrheinthal und dessen nach Osten bis zum Schnittpunkte mit dem Prättigau verlängerte Richtung. Sie liegt ganz in der Streichungsrichtung der Schichten und fällt im östlichen Theile mit einer scharfen, hier und da zum Bruche gesteigerten Falte zusammen. Die südliche Linie entspricht

ebenfalls dem Streichen der Alpen und der Gesteinsschichten. In diese Linie fällt westlich das Hinterrheinthal, dessen verlängerte, gegen O.-N.-O. ziehende Richtung den Piz Curvèr übersetzt und dann in die Thalstrecke Tiefenkasten-Filisur fällt. In diesen beiden Längszonen, welche die Querbebenzone scheiden, breitete sich die Erschütterung in der Streichrichtung der Schichten auf je 55 Kilometer aus. Sehr wesentlich ist der Umstand, dass auf dieser Längszone die Stösse ganz vorwiegend in der Längsrichtung empfunden wurden, wie die von *Heim* veröffentlichte graphische Darstellung, in welche alle zuverlässigen Stossrichtungen eingetragen sind, ergibt. Selbst da, wo die Längszonen die Querbebenzone scheiden, wird der Stoss theilweise in der Richtung der kreuzenden Längszone empfunden. Daraus wird nach Heim's Ansicht sehr wahrscheinlich, dass die in den beiden Längszonen gefühlte Erschütterung eine auf gespannten Linien in der Streichrichtung der Schichten fortgeflanzte, von der Hauptquerbebenzone angeregte Erschütterung und die hier gefühlte Richtung die Fortpflanzungsrichtung des primären Stosses war, während dieser letztere als ein Verschiebungsdruck quer zu den Alpen auf der Querbebenzone aufzufassen ist. Wenn dieser letzteren eine Verschiebungsfläche entspricht, so wird die Erschütterung in N.-S.- und S.-N.-Richtung beiderseits der Verschiebungsfläche fühlbar sein und ist desshalb aus dem Erdbeben nicht möglich, die ganz genaue Lage derselben anzugeben. Vielleicht wird es geognostischer Untersuchung später gelingen, sie aufzufinden. Obschon man sich im Allgemeinen darüber, ob der Stoss S.-N.- oder N.-S.-Richtung hatte, sehr leicht täuscht, bleibt es doch sehr auffallend, dass die der Querbebenzone ange-

hörigen, östlich von der zwischen den alten Westrhein und den Ostrhein fallenden, oben namhaft gemachten Querkammlinie liegenden Beobachter alle S. N., die westlich derselben liegenden Beobachter N.-S. angeben. Die Trennung fällt zwischen Cresta (Avers), Mutten, Lenz östlicherseits und Sufers, Sils, Thusis, Haldenstein westlicherseits. Nachdem Heim noch der ausserhalb des eigentlichen Erschütterungsgebietes zu Davos und Glarus beobachteten Stösse gedacht, welche in die Categorie der *Relaisbeben* gehören, fasst er die Ergebnisse seiner Untersuchung über das in Rede stehende Beben mit folgenden Worten zusammen: „Das Erdbeben vom 7. Jan. 1880 in *Graubünden* ist also ein Querbeben mit zur Gebirgsrichtung transversaler, gestreckter Erschütterungszone und transversalen Stössen, wobei nach beiden Seiten longitudinal in zwei einzelnen Longitudinalzonen die Erschütterung sich etwas weiter seitlich von der queren Hauptzone fortpflanzte. Hier können wir somit die Querzone als das wahrscheinlich dauernd etwas verschobene Stück Erdrinde von den Longitudinallappen, in welche bloss die Erschütterung sich seitlich abgesplittert und elastisch fortgepflanzt hat, unterscheiden.“

Als Beispiel eines *longitudinalen Bebens* wird dasjenige des *Juragebirgs* vom Dec. 1879 näher beschrieben, worauf wir jedoch hier, als ausserhalb Graubünden fallend, nicht weiter eingehen können. Während in der Schweiz, sowohl in den Alpen als im Juragebirge, die *tectonischen Erschütterungen* überaus häufig auftreten, sind ächte *Einsturzbeben* relativ selten. Letztere sind durchaus local beschränkt. Hierher gehört z. B. die Erschütterung, die am 7. Mai 1880, $5^h\ 45'$ a. m., im *Kurhaus Tarasp* als ziemlich heftiger Stoss

verspürt wurde. „Solche *ganz locale, kleine* Erdbeben, sagt Heim, in einer an auslaugenden Thermen reichen Gegend, machen den Eindruck unterirdischer Höhleneinstürze, während, wie jetzt allgemein eingesehen wird, ein schwacher Horizontalruck, der über Hunderten von Quadratmeilen fühlbar wird (wie schon das folgende Schweizerbeben vom 4. Juli 1880), durch Höhleneinstürze so wenig erklärt werden kann, als die enormen Wellenbewegungen oder die succussorischen Schläge grosser Erdbeben, die Gebäude in die Luft schnellen, oder die mit plötzlichen, überdauernden Hebungen ganzer Küstenstriche verbunden sind."

Verfasser kommt auf das obige Beben vom 7. Jan. 1880 nochmals zurück bei Besprechung der *Relaisbeben.* Bei demselben fanden ausserhalb des Umrisses des Schüttergebietes und durch viele verneinende Berichte getrennt, noch an einzelnen Punkten merkbare Erschütterungen statt, so, nahe am Erschütterungsgebiete, in Davos, in grosser Entfernung hingegen in Glarus. Aehnliche Erscheinungen sind bei sehr vielen Erdbeben beobachtet worden. Heim bezog dieselben auf Coincidenz- und Interferenz-Erscheinungen, macht aber noch auf eine weitere Erklärungsmöglichkeit aufmerksam, nämlich: „Wenn irgend wo Localspannungen in den Gesteinslagen vorhanden sind, so kann unter Umständen eine Erschütterung von der Intensität I oder II (nach der Forel'schen Intensitätsscala) eine Auslösung derselben und damit eine locale gleichzeitige, fühlbare Erschütterung hervorbringen. Die einzige Bedingung dazu, dass unser Beben vom 7. Jan. in der Intensität II oder I, also ohne feine Instrumente nicht wahrnehmbar, bis nach Glarus reichte, hat alle Wahrscheinlichkeit für sich."

„Handelt es sich bei dem Graubündner Erdbeben vom 7. Jan. 1880 um Relaisbeben in nahe benachbarten Orten, so ist in vielen Fällen bei alpinen Erdbeben eine auffallend weite Verbreitung nach bestimmten Richtungen eingetreten.“

Wir müssen es uns versagen, weiter in das Detail dieses sehr lehrreichen Buches einzugehen, wollten und konnten es aber nicht unterlassen, wenigstens das über Vorkommnisse in unserem Kantone Gesagte in unserem Berichte zu fixiren.

Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt. Jahrgang 1891. **Die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888—1891.** Nach den von der schweizerischen Erdbebencommission gesammelten Berichten, bearbeitet und ergänzt, nebst einer Uebersicht über die zwölfjährige Thätigkeit der Commission, von *Dr. J. Früh* in Zürich, z. Z. Schriftführer der Commission Mit einer Karte. 31 Seiten. Diese nicht umfangreiche, aber sehr gehaltvolle und verdienstliche Arbeit bespricht in 11 Capiteln die Organisation der schweiz. Erdbebencommission, die Publicationen derselben, weitere gelegentliche Publicationen über Erdbeben, die die Schweiz betroffen haben, Nachträge und Correcturen zu den offiziellen Publicationen der Commission, dann je gesondert die schweiz. Erdbeben der Jahre 1888—1891 mit einem Rückblick auf dieselben; endlich in übersichtlicher Weise die in der Schweiz von 1880—1891 bekannt gewordenen *Erdstösse* und die *Erdbeben,* die im gleichen Zeitraume die Schweiz betroffen haben. Für unseren Kanton entnehme ich daraus die folgenden Angaben, wobei ich jedoch bemerke, dass nur dasjenige aufgenommen ist, was gegenüber den Aufzeichnungen in meiner obigen Arbeit über Erdbeben in Graubünden als eine Ergänzung oder Berichtigung der dortigen Angaben sich darstellt.

1888. 2. Jan., $5^h\ 45'$ p. m. 1—2 Erdstösse in *Haldenstein* und *Maladers*, *Schiers-Davos*, *St. Peter* (Schanfigg), *Arosa*, *Filisur*, *Zillis-Reischen*, *Sils-Domleschg*, *Alveneu*, die ein *Längsbeben* darstellen. Verfasser nennt es das *Beben des Plessurgebietes*. Es scheint in Wirklichkeit nur *ein* Stoss erfolgt zu sein von der Intensität IV—V der Rossi-Forel'schen Scala. Ein Centrum lässt sich nicht ermitteln.

6. Jan. $1^h\ 15'$ p. m. Erdstoss in *Filisur* und *Wiesen*, an der Grenze des Erschütterungsgebietes vom 2. Januar gleichen Jahres.

3. Juni. $10^h\ 36'$ p. m. 2—3 Stösse in *Sils-Maria*, $10^h\ 37'$ p. m. *Pontresina*, $10^h\ 40'$ p. m. *Silvaplana*, *Celerina* (ohne Zeitangabe). Diese Stösse stellen ein *Oberengadinerbeben* dar.

1890. 17. April. $9^h\ 54'$ p. m. Leichtes Erdbeben in *Sils-Maria*, kurz vorher in *Samaden* und kurz nach 10 Uhr 3 Stösse in *Silvaplana*.

17. April, ca. $6^h\ 10'$ a. m. *St. Vittore* im Misox und *Arvigo* und *Braggio*-Calanca. Diese Erschütterungen gehören zu dem *longitudinalen ciscenerischen Tessinerbeben*.

Ueber die genauere Beschreibung der einzelnen Stösse und deren Zusammenhang mit ausserhalb Bündens beobachteten seismischen Vorkommnissen muss auf das Original verwiesen werden.

Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt in Zürich. Jahrgang 1892. **Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892.** Von *Dr. J. Früh* in Zürich. Mit einer Karte.

I. *Nachträge und Correcturen zu den bisherigen Publicationen der schweiz. Erdbeben-Commission* (soweit solche unsern Kanton betreffen). Bemerkung wie oben pag. 248.

1890. 2. März. $9^h\ 30'$ p. m., Telegr.-Zeit. *St. Maria* und *Münster* im Münsterthale. Tiefer Barometerstand bei hellem Wetter (630 mm., — 12° R.).

9. April. $5^h\ 25'$ a. m. *Poschiavo* (N.-W.—S.-O.). Derselbe Stoss wurde beobachtet $5^h\ 28'$ a. m. in *Sils-Maria, Sils-Baselgia, Fex-Platta.* Er bildet mit der am gleichen Tage und zur selben Zeit im *Veltlin* beobachteten Erschütterung ein *Veltliner Querbeben,* welches nach dem Areal sehr an dasjenige vom 22. Dec. 1891 erinnert.

17. April. $10^h\ 20-40'$ p. m. Auch in *Celerina* von S.—N. verspürt.

18. April. $0^h\ 30'$ p. m. Auch in *Celerina* von S.—N. verspürt.

18. April. $0^h\ 43'$ p. m. Auch in *Poschiavo* als kurzer Stoss verspürt.

Nach Bericht aus *Pontresina* vom 21. IV. 1890 wurden an diesem Orte vom 17.—21. April 1890 wohl *14 bis 15 schwächere Erschütterungen* beobachtet.

29. April, $11^h\ 29'$ a. m. 2 Stösse in *Sils-Maria* und *Sils-Baselgia.* (Richtung N.-O.—S.-W.)

Zu *1891.* 22. Februar, ca. $9^h\ 10'$ a. m. Schwacher Erdstoss in *Fex-Platta.*

23. Febr., $11^h\ 10-20'$ a. m. *Sils-Maria* und stärker in *Fex-Platta.* (S.-O.—N.-W.)

17. April, ca. $6^h\ 10'$ a. m. Wurde ca. $6^h\ 22'$ a. m. auch in *St. Antonio* bei Roveredo verspürt. Richtung S.-O. nach N.-W.

7. Juni, ca. 1^h 50′ a. m. Das *veroneso-vicentinische Erdbeben* vom 7. Juni hatte in der *Schweiz* noch eine grössere Ausbreitung und zwar nach eingelangten Berichhten wie folgt:

Castasegna, 1^h 45′ a. m. T.-Z.

Bondo, 1^h 50′ a. m. N.-W.—S.-O., wellenförmig, Dauer 15 Secunden.

Borgonovo, 1^h 52′ a. m. N.-S.

Soglio, 1^h 44′ a. m. O.-W. Kurzer, starker Stoss. Thüren zittern. Holzbeige fällt auseinander.

Poschiavo, 1^h 48′ a. m. T.-Z. S.-W.—N.-O.

Sils-Maria, 1^h 50′ a. m. T.-Z. *Fex-Platta* und *Fex-Cresta.*

Martinsbruck, 1^h 55′ a. m. T.-Z. N.-O.—S.-W.

Realta (Doml.), „nach 1 Uhr“ leichte Erschütterungen.

11. Juni, 11^h 15′ p. m. *Schuls-Tarasp-Vulpèra.* Zittern von Waschzeug, Bett und Thüren. (Vide auch Naturchronik pro 1889 und 1890 in Band XXXV; pro 1891 in Band XXXVII (dem vorliegenden) der Jahresberichte unserer Gesellschaft.)

II. *Erdbeben im Jahre 1892.*

1. Jan., ca. 7^h 25—30′ p. m. Erdstoss in *Chur, Haldenstein, Maladers, Castiel, Safien-Zalau, Filisur, Arosa.* Hier wird Richtung N.-O.—S.-W. angegeben. Bewegung vorherrschend im Streichen der Felsschichten. Dieser Erdstoss repräsentirt ein Localbeben, welches *Rhein-Plessur-Beben* genannt sein mag.

5. Jan., kurz nach 4^h p. m. Stoss in *Castasegna.* 4^h 45 bis 50′ p. m. Erdstoss in *Valcava, Vicosoprano, Castasegna, Bondo* um 4^h 39′ p. m. Die mehr oder minder gleichzeitigen localen Erschütterungen in zwei so entfernten Thalschaften (Bergell und Münsterthal) erweisen sich als Ausläufer eines

Lombardo-Vicentinischen Erdbebens (Veltlin, Trentino, Vicenza, Verona, Venezia, Brescia, Piacenza, Modena und sandte seine Ausläufer nach Cuneo (Fossano), Bologna, Genova und Firenze).

9. Februar, ca. 4^h a. m. wurde ein Erdstoss im *bündn. Münsterthale* und dem *oberen Veltlin* gegen das Stilfserjoch zu verspürt, worüber folgende Daten vorliegen:

a) *Schweiz:* W.-O. oder N.-S. in *St. Maria.*

b) *Veltlin: Livigno* 3^h 14′ a. m., *Stelvio* 3^h 56′ a. m., Richtung wie oben W.-O. oder N.-S. angegeben, *Sondrio* 4^h 30′ a. m., *Bormio* (Bad) ca. 4^h 30′ a. m.

Nach den die beiden Thalschaften durchfliessenden Gewässern mag dieses Localbeben das *Rambach-Adda-Beben* genannt sein.

1. April, 11^h 53′ a. m. Schwacher und kurzer Erdstoss (2—3″) aus S.-W.—N.-O. in *Bergün.* Diese Stösse (vid. oben: „Einiges über Erdbeben in Graubünden,“ sub 1892, p. 148) v. 1. April repräsentiren ein ausgezeichnet zonales und schmales *Bergüner Querbeben* von ca. 30 Kilom. Länge bei wenigen Kilom. Breite.

Die italienischen Bollettini enthalten keine correspondirenden Aufzeichnungen. Im April war der Südfuss der Centralalpen in relativer seismischer Ruhe. Dagegen wurden die Voralpen vom Gardasee bis Isonzo speziell im Juni wiederholt erschüttert.

Vom *31. Juli bis 3. Aug.* fand ein *alpin-jurrassisches Erdbeben* statt, dessen nähere Beschreibung im Original nachgesehen werden mag. Dasselbe umfasste die Centralschweiz, den nordöstlichen Theil der Schweiz, Baden, Würtemberg, Bayern, Vorarlberg, in Bündten sodann *Davos-Laret,*

Andeer und *Ilanz*. Die äussersten und bejahenden Berichte stammen aus Ilanz, Viznau, Luzern, Flühli, Schüpfheim im Entlebuch, Bern, Biel, Seewen (Kt. Solothurn). Aus Baselstadt und Umgebung fehlen Mittheilungen. Das Gebiet umfasst gut 30000 Km², d. h. ¾ der Schweiz.

„Die Form des Schüttergebietes, dessen Beziehungen zum geologischen Aufbau des Landes, Vertheilung der Intensität, Zeit des Eintritts des Hauptstosses, sowie die Art der Bewegung lassen unschwer ein *grösseres tektonisches Längsbeben* erkennen."

Es fanden in der Schweiz im Jahre 1892 16 Erdstösse statt, die sich in folgender Weise auf die Monate vertheilen:

Januar, Februar und April	je 2 =	6
März und December . .	„ 1 =	2
Juli		3
August		5

9 davon = 56 % fallen auf die Zeit von 8^h p. m. bis 8^h a. m. (Nachtzeit).

7 davon = 44 % fallen auf die Zeit von 8^h a. m. bis 8^h p. m. (Tagzeit).

Die Schweiz wurde 1892 von 6 Erdbeben berührt und zwar:

1. *Rhein-Plessur-Beben* vom 1. Jan., 7^h 26—30′ p. m.
2. *Lombardo-Vicentinisches Erdbeben* vom 5. Januar, 4^h 40—50′ p. m.
3. *Rambach-Adda-Beben* vom 9. Febr., ca. 4^h a. m.
4. *Piemontesisches Erdbeben* v. 5. März, ca. 6^h 5′ p. m. B.-Z. (Bernerzeit).
5. *Bergüner Querbeben* v. 1. April, ca. 11^h 53′ a. m.
6. *Alpin-jurassisches Beben* v. 1. Aug., ca. 4^h 59′ a. m.

Unser Kanton war nur bei No 4 nicht betheiligt.

9. Topographie.

Zweiundzwanzigstes Jahresheft des Vereins schweizer. Gymnasiallehrer (vide auch sub Ethnographie). An der Versammlung des Vereins 1890 in Baden hielt Herr *Dr. Kurz* von Burgdorf einen Vortrag über die **Römerstrassen im Kanton Graubünden.** Leider ist nur ein kurzer Auszug dieser Arbeit wiedergegeben, dem ich Folgendes entnehme.

Es ist unleugbar, dass wir die Ueberreste alter Strassen, welche bis jetzt ohne Weiteres als solche von Römerstrassen betrachtet worden sind, mit der grössten Behutsamkeit zu prüfen und die Reste mittelalterlicher, ja noch neuerer Wegbauten streng von den Römerstrassen zu unterscheiden haben. Wenn man auch im Allgemeinen den negativen Resultaten der Untersuchungen *Berger's* (vide uns. Jahresber. Bd. 35, p. 216) beipflichten muss, so darf man doch die Negation nicht so weit treiben, dass man auch die durch die ältesten Wege gegebene Strassenrichtung für die zwei nach der Peutinger'schen Tafel jedenfalls anzunehmenden Römerstrassen in Graubünden verwirft. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Römer ihre Strassen möglichst hoch gebaut haben (mit möglichster Vermeidung der Contrapendenzen). Von der *Splügenstrasse* kann auch jetzt noch kaum bezweifelt werden, dass der Zug der Strasse diesseits der Passhöhe durch folgende Punkte gegeben ist: Splügen, Sufers, Perfils, Annarosa-Alp, Obrist-Lücke (Quote 2004 an der Beverinkette, Siegfried-Atlas), Nollaschlucht, Urmein, Flerden, Präz, Rhäzüns (von wo man direct über den Rhein ging), Ems, Chur. Erst in späterer Zeit schlug man tiefergelegene, auch oft ab- und aufsteigende, Wege ein und noch später ging man

noch tiefer, bis die modernen Kunststrassen zu unterst auf den Thalsohlen gebaut wurden. Was ferner die angeblichen Römerstrassen über den Flüela, den Strela und durch das Prättigau betrifft, so haben wir uns diesen gegenüber durchaus skeptisch zu verhalten. In solchen Dingen spielt oft der Localpatriotismus eine eigenthümliche Rolle.

Jahrbuch des Schweizer. Alpenclub. 28. Jahrg. 1892 bis 1893. Bern. Schmid, Franke & Cie., 1893.

1. Ueber das **Excursionsgebiet Rhäticon** sind auch in diesem Jahrgange drei Arbeiten erschienen, die, abgesehen von vereinzelten Notizen botanischen und geologischen Inhaltes und Erzählung einiger Sagen, ausschliesslich touristisches Interesse bieten. Es sind dies folgende Aufsätze:

a. *A. Ludwig:* Zwischen Landquart und Ill.

b. *D. Stokar:* Streifzüge im Clubgebiet.

c. *Ed. Imhof:* Kleine Wanderungen im Clubgebiet.

Allen drei Aufsätzen sind Illustrationen beigegeben.

2. *Emil Huber* beschreibt, ebenfalls in genanntem Jahrbuche, zwei Winterfahrten in Graubünden, nämlich die Besteigungen des Piz Julier und des Piz Nair im Januar 1893.

3. *A. v. Rydzewsky* (Section Davos) beschreibt, als Fortsetzung der von ihm 1891 in der Albigna-Disgraziagruppe (Jahrbuch des S. A. C , Band 27) ausgeführten Touren, die Besteigung des Cacciabella-Passes, Monte di Zocca von Nord, Cima di Cantone, Punta Pioda di Sciora und Cima di Sciora, alle ausgeführt auch 1891 mit Führer Klucker von Sils und einem italienischen Führer, Namens M. Barbaria aus Ampezza. So wenig anziehend häufig die Beschreibungen solcher Touren ausfallen, die Schreibweise des Herrn R. ist immer

derart, dass man von Anfang bis zu Ende gefesselt, seinen kühnen Unternehmungen folgt und Freude und Leid lebhaft mitfühlt. Kurz, ganz ausserordentlich anschaulich und klar ist sein Stil und stets gewährt uns der Verfasser den klarsten Einblick in die Natur der Gegend, die er beschreibt. Nicht minder interessant sind seine gelegentlichen Notizen über die Menschen, mit denen er zusammentrifft und in wenigen Worten schildert er uns so schön die Eigenschaften seiner Schweizer- und Italiener-Führer und Träger und deren verschiedenes Gefühlsleben nach deren germanischen und romanischen Raceneigenthümlichkeiten.

4. *Ibidem: S. Simon:* **Alpine Gipfel-Charactere.** Verfasser theilt die alpinen Bergformen in drei Haupttypen und zwar in die Charactere des *Urgebirges*, des *Kalkgebirges* und und des *Molasse-* und *Nagelfluhgebirges.* Unter dem ersten, dem Urgebirgstypus, wird aus Bünden das *Lenzerhorn* genannt und sagt Verfasser Folgendes darüber: „Seiner Verwitterungsform nach zählt auch das *Bündnerschiefergebirge* zum Urgebirgstypus, d. h. zu den pyramidalen Gipfelformen und es mag das *Lenzerhorn,* vom Stätzerhorn aus gesehen, in seinen ungebrochenen Kanten das Gesagte documentiren. Der grösseren Weichheit des Gesteins wegen ist hier aber die Maximalböschung durchnittlich wesentlich geringer, als beim Granit und seinen Verwandten, was die Gangbarkeit bedeutend erleichtert."

5. *Ibid.: R. Reber:* **Ueber Erdkrümmung und Refraction.** „Bei der Lösung der Frage: ist dieser oder jener Gipfel von diesem oder jenem Punkte aus über einen dritten hinweg sichtbar, sind neben den zutreffenden Distanzen und Höhen der fraglichen Punkte zwei wesentlich einwirkende

Factoren zu berücksichtigen: die *Erdkrümmung* und die *Strahlenbrechung* oder *Refraction.*" „Die Erdkrümmung wirkt immer in einem negativen, d. h. für die Sichtbarkeit nachtheiligen Sinne," während „die Refraction für gewöhnlich umgekehrt in einem positiven, d. h. für die Sichtbarkeit günstigeren Sinne wirkt." „Sie eliminirt in etwas die negativen Einflüsse der Erdkrümmung, vermag diese jedoch nicht ganz aufzuheben, da sie im Mittel ca. 7—6 mal kleiner ist, als die letztere; sie kann aber unter besonders günstigen Umständen ermöglichen, dass ein ferner liegender Gipfel uns noch über einen andern näher liegenden hinweg sichtbar wird, der sonst, nach den Bedingungen der Erdkrümmung allein, uns verschwinden würde."

Verfasser zeigt nun, wie die Einwirkungen beider Factoren berechnet werden und gibt die Resultate davon in einer Tabelle für Distanzen von 5—260 Kilometern. Hierbei ist jedoch auf die Temperatur der Luft Rücksicht zu nehmen und darnach eine Correction vorzunehmen. Es wird sodann die Berechnungsweise an einigen Beispielen illustrirt, von denen uns die zwei folgenden besonders interessiren, nämlich der Nachweis, dass das Finsteraarhorn (112 Kilometer von Chur entfernt) von dem Haldenpavillon aus sichtbar ist, dasselbe wird gewöhnlich um ca. 95 m. über das Mütterlihorn (82 Kilometer von Chur entfernt) emporragen. Dann der fernere Nachweis, dass der Rigi vom Scopi aus ebenfalls sichtbar ist (Entfernung ca. 60 Kilometer).

6. *ibidem: Prof. Dr. F. A. Forel:* **Les variations périodiques des glaciers des Alpes.** XIIIme Rapport. 1892. *Morteratsch-* und *Cambrenagletscher,* über welche zwei allein aus Bündten Berichte vorliegen, sind noch im Rückgange

begriffen. Letzterer war 1889 um 12 m. zurückgegangen, rückte dann 1890 um 2 m. vor, um in den folgenden zwei Jahren wieder je um 4 m. zurückzugehen.

Résumé:

Montblanc-Massiv: alle Gletscher im Vorrücken.

Walliser Alpen: über die Hälfte der Gletscher im Vorrücken.

Berner Alpen: Einige Gletscher im Vorrücken.

Urner, Glarner und *Bündner Alpen:* Alle Gletscher gehen noch zurück oder sind stationär.

Sehr schön illustriren die beigegebenen 4 Karten das Anwachsen der Gletscher von W. nach Ost seit Mitte der 70er Jahre bis 1890. Dieselben geben je den Stand dieser Verhältnisse für die Jahre 1875, 1880, 1885 und 1890.

7. *Ibidem: J. Eggenmann* (Section Pilatus) beschreibt eine **Tour in der Ufiern-Gruppe** zur Besteigung des *Piz Ravetsch,* die zwar diesmal nicht durchgeführt werden konnte.

8. *Ibidem: A. Rzewusky* berichtet über seine **Bergtouren** im Sommer 1892. Mit Herrn und Frau Dr. Tauscher wurden Verstanklahorn und Gross-Litzner, mit Herrn Dr. Gelbke Piz Vadret erstiegen.

9. *Ibidem: Prof. Dr. E. Bosshard* (Section Rätia) bringt eine sehr instructive Abhandlang über die **Anwendung des Thermometers zu Höhenmessungen.** Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Luftdruck und Siedepunkten, beschreibt Verfasser das von ihm benutzte *Hypsothermometer* an Hand einiger Abbildungen und erklärt sodann dessen Anwendung zu Höhenmessungen. Die Resultate sind genauer, als diejenigen mit dem Aneroidbarometer, was an einigen Beispielen aus unserem Kantone erläutert wird. (Tabelle p. 379.)

Itinerarium für die Albulagruppe. 1893/95. Von *E. Imhof*, Seminarlehrer in Schiers. (Sect. Scesaplana des S. A. C.) Bern, Stämpfli & Cie., 1893. 8⁰. 291 S.

Es bildet diese sehr verdienstliche Arbeit das Itinerar für das Clubgebiet des S. A. C. für die Jahre 1893 bis 1895 und ist Jedem, der in diesem Theile unseres Kantons touristisch sich bethätigen will, ein sehr empfehlenswerther, zuverlässiger Führer. Es lässt sich darüber rechten, ob ein Itinerar sich zu einer Monographie der betreffenden Gegend ausdehnen darf; abgesehen davon jedoch, ist die sehr fleissige Arbeit unter allen Umständen ein äusserst verdankenswerther Beitrag zur Topographie unseres Kantons. Beachtenswerth ist das reiche Litteraturverzeichniss.

Alpina. Mittheilungen des Schweizer Alpen-Club. Orell Füssli & Cie., Zürich, 1893. Quart. I. Jahrgang, Nr. 1.

Dr. W. Gröbli beschreibt die Besteigungen der beiden *Piz Forbisch* und des *Piz d'Arblatsch*, der höhere der ersteren 3258 m., lezterer 3204 m. ü. M.

Ibidem, Nr. 2. *Emil Huber* (Sect. Uto) berichtet über eine Reihe von Besteigungen, z. Th. auf neuen Wegen, die er vom 14.—24. Juni 1893 in *Graubünden* ausgeführt hat.

1. *Pizzo Columbé*, 2549 m., eine phantastisch verwitterte Gruppe von Dolomitzacken im Hintergrunde von Val Piora. Aufstieg von der Westseite, Abstieg über die Nordostseite.
2. *Cima Camadra*, 3175 m. Aufstieg über die Fuorcla sura, Abstieg über den Buora-Gletscher nach Platta und Disentis.
3. *Piz Terri*, 3151 m. Anstieg über den Westgrat, Abstieg über den Südgrat.

4. *Zervreilerhorn,* 2899 m. (13. Aug. 1885.) Anstieg über die N.-W.-Flanke, Abstieg über die S.-O.-Seite.
5. *Güferhorn,* 3393 m. Anstieg über den Westgrat, Abstieg zur Zapporthütte und nach Hinterrhein.
6. *Piz Platta,* 3386 m. Von Cresta aus, Abstieg über den Nordgrat.
7. *Piz Julier,* 3385 m. Aufstieg über die Nordwand, Abstieg über die Westwand.
8. *Piz Forbisch,* 3258 m. Von Mühlen aus und wieder dahin zurück.

Ibidem: *W. Meisser* (Section Rhätia) beschreibt die Aussicht vom *Lenzerhorn* (2911 m.) und *Aroser Rothhorn* (2985 m.), sowie die Wege, die die Section Rätia von der Alp Sanaspans (Lenzerheide) nach beiden Gipfeln zu erstellen gedenkt. Beide Wegstrecken sind August 1893 fertig geworden und haben den Beifall des C.-C. des S. A. C. sowohl als des Publicums erhalten. Seither ist auch das bisher vernachlässigte Lenzerhorn oft, auch von Damen, erstiegen worden.

Ibidem, Nr. 3 und 4. *A. v. Rydzewsky* theilt seine 1893 ausgeführten Touren in der *Albigna-Disgrazia-Gruppe* mit und beschreibt im Speziellen folgende Besteigungen:

Il Dent di Sciora (3235 m.), *Cima di Rosso* (3367 m.), *Torrone occidentale* (3300 m.), *Cima di Castello* (3402 m.), *Piz Badile* (3307 m.) und *Pizzo di Ferro orientale* (3198 m.).

Ibidem, Nr. 4. Beschreibt *R.* (Rzewusky) die *neue Keschhütte,* deren Lage und Einweihung.

In Nr. 3 *derselben Zeitschrift* macht *D. Stokar* (Section Randen) kurze Mittheilung über seine Touren im *Rhäticon* während der Zeit vom 25. Juli bis 13. Aug. 1893.

Ibidem, Nr. 4. Kurze Beschreibung einer Besteigung des *Vorab,* durch *P. Bener* und einige andere Mitglieder der Section Rätia.

Ibidem, Nr. 4. *Erste* Besteigung der lezten Spitze der *Giumels* am Albula durch *J Braschler,* Section Bachtel. Diese Besteigung fand am 28. Aug. 1893 statt, nachdem Herr Braschler vom 23.—26. August schon Piz Kesch, Tinzenhorn, Uertsch (Albula) und Aela bestiegen hatte. Eine sehr bemerkenswerthe Leistung!

Ibidem, Nr. 5, beschreibt *Oskar Neher* von Mels, Sect. Piz Sol des S. A. C. eine von ihm mit Herrn *E. Heinzelmann* von St. Gallen unter Führung von P. Mettier in Bergün ausgeführe Ersteigung des *Piz d'Aela* (3340 m.) auf *neuem Wege,* nämlich von der Aelahütte direkt über Schutt- und Grashalden gegen Piz Spadlatscha und auf dem Grate zwischen diesem und Aela zur Spitze des lezteren. Abstieg der gewöhnliche durch Traunter-Aela nach Bergün.

Ebendaselbst sind einige schöne Mitteltouren von der Stulseralp und Val Tuors aus durch *F. Amsler* (Sect. Bachtel) kurz beschrieben.

Ibidem, Nr. 6, beschreibt *R. B.* eine Tour von Ponte (Engadin) durch Val Chamuera auf den *Piz Lavirun* (3060 m.), dann über den Casannapass nach Val Livigno und Bormio, von da auf *Piz Umbrail* (3034 m.), nach dem Münsterthal und über den *Ofenberg* nach Zernez.

Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. Jahrg. 1893. Bd. XXIV. Mit vielen Illustrationen und artistischen Beilagen. Berlin, 1893. 8⁰. VI. 495 S. *Aus einem vergessenen Excursionsgebiet des Schweizer Alpenclubs* (p. 217—240), von *Dr. Ludwig Darmstädter.*

Verfasser beschreibt eine Anzahl Touren in dem *Gebirge zwischen dem Lukmanier-, Bernhardin-* und *Splügenpass,* die von Mesocco und Olivone aus unternommen worden sind. Anlässlich erwähnt Dr. Darmstädter der zahlreich in diesen Gegenden vorkommenden *Vipern,* die in den untern Thalpartien oft lästig werden und zur Vorsicht mahnen. Im Anfang der 70er Jahre Clubgebiet, ist seither sehr wenig über diese Gebiete berichtet worden, obwohl sie sehr viel des Interessanten bieten. Damals sind Aufsätze darüber in den Jahrbüchern des Schweizer Alpenclubs pro 1872 und 1873 erschienen und ist wohl der beste davon das vortreffliche *Itinerar,* verf. v. *Prof. Rütimeyer* (Jahrb. des S. A. C., 1872).

Nur der Vollständigkeit wegen erwähnen wir ganz kurz noch folgender Tourenbeschreibungen und schliesen damit dieses touristische Capitel, das wissenschaftlich leider sehr wenig bietet.

1. **Schweizerische Alpenzeitung** (mit Ende 1893 eingegangen), Verlag von Schulthess in Zürich, enthält folgende Aufsätze betreffend den Kanton Graubünden:

a) Der *Falknis,* von *Dr. E. Walder,* p. 5, 16, 24, 36.

b) Eine *Schulreise in die Silvrettagruppe,* v. *E. Imhof,* p. 126 u. folgd.

c) *Zwei Besteigungen im Falknis-Gebiet* (das Gleckhorn 2451 m. und der vordere Grauspitz 2601 m.), von *Dr. W. Haffter.*

2. **Mittheilungen des Deutschen u. Oesterr. Alpenvereins.** 1893. Berlin.

a) *Dr. Haag:* Einige Stiefkinder in der *Silvrettagruppe.*

b) *Aus dem Räticon: Drei Thürme* pag. 105, 126, *Drusenfluh* p. 126, *Zimbaspitze* p. 235.

c) *Aus der Silvrettagruppe: Fergenhörner* pag. 128, *Fluchthorn* p. 127, *Hennebergerspitze* p. 128, *Rauherkopf, Tirolerkopf* p. 230.

d) *Berninagruppe* p. 261.

3. **Oesterr. Touristenzeitung:** Wien 1893. *J. Král*, Wien: *Von der Scesaplana in die Berninagruppe*, p. 229, 241.

La Haute-Engadine. Promenades, excursions et ascensions, avec un appendice sur Tarasp-Schuls (Basse-Engadine), par *M. Caviezel*, ancien forestier et instituteur à Pontresina. Samaden, Tanner, 1893. Duodez-Format. VIII. 291 Seiten. Es ist dies die französische Ausgabe des bereits in 5. Aufl. in englischer und deutscher Sprache erschienenen Buches. Beigegeben ist eine Orientirung vom Piz Languard, sowie eine Karte des Oberengadins 1 : 100,000 (Ueberdruck aus dem Dufour-Atlas der Schweiz).

Kleiner Reiseführer für Chur und Umgebung. Herausgegeben von der städtischen Verkehrs-Commission. Chur, Sprecher, Vieli & Hornauer, 1893. Kl. 8⁰. 8 Seiten. Mit einem Stadtplan.

Allgemeines Fremdenblatt für sämmtliche Kurorte Graubündens und der Ostschweiz. Chur. Verl. des Fr. Rätiers. 1893. gr. Fol. Nr. 6. **Der alte Weg nach Oberengadin und Bergell.** Von -l- (Obering. Fr. v. Salis in Chur).

„Wer je die Mühseligkeiten einer Reise von Chur nach dem Engadin auf dem alten, Jahrhunderte lang bestandenen und, wie man glaubt, zum guten Theil von der Römerzeit herrührenden Wege mitzugeniessen Gelegenheit hatte, muss schon das 60. Altersjahr überschritten haben.

Von Chur aus sehr steil ansteigend glich der alte Weg, die sogenannte Rossstrasse, streckenweise mehr einem breiten

Wassergraben, als einer Chaussée und führte mit nicht seltenen Gegensteigungen über Malix nach Churwalden, von wo aus er abermals über eine sehr steile Rampe auf dem linken Abhange nach Parpan führte. Von Parpan aus gelangte man an dem damals noch ohne künstliches Dazuthun fischreichen Vazersee vorbei nach Lenz, wo die zwei Wege über Albula und Julier nach dem Engadin auseinander gehen.

Folgen wir zunächst der Julierrichtung, welche zwar wegen den am Julierberg schon um das Jahr 1825 angebrachten Wegcorrectionen die befahrenere war, so bleibt uns immerhin der schroffe Abstieg nach Tiefen-Castell nicht erspart, doch können wir uns mit dem Gedanken trösten, bald wieder in die gleiche Höhe zu kommen am Conter'schen Stein oder in der Höhe des Crap Sess unweit von Burwein.

Die Configuration des durch mehrere Thalstufen gebildeten Oberhalbsteins sollte für Transportverhältnisse als günstig angesehen werden können, allein auch hier machte der alte Weg Sprünge in die Höhe und wieder an den Thalfluss, so dass die Widerstände gross waren, ehe man an den Fuss des eigentlichen Bergüberganges kam.

Um das Jahr 1819 liess ein Herr v. Salis, Bürger und Landammann von Bivio, eine neue Strassenverbindung von Stalvedro bis Bivio zur Beseitigung des dortigen Hügelüberganges auf eigene Kosten bauen, welche Correctionen auch für den Bau der oberen Commercialstrasse mit etwelcher Verbreiterung noch dienlich waren.

Ein halbes Decennium später war es ebenfalls ein Privatmann, Herr Bundespräsident Gaudenz von Planta-Samaden (genannt der Bär), der mit persönlicher Aufopferung an Zeit und Anstrengungen bemüht war, die Strasse über den Julier

Correctionen zu unterziehen. Die dadurch gemilderten Transportwiderstände des Julierüberganges in Verbindung mit den Leistungen des Oberengadins, auch in der Richtung nach dem Bergell, verfehlten ihre Absicht nicht, dem von Stalla aus nach Chiavenna über den Septimer führenden kürzesten Weg den Rang abzulaufen, und es gelang wirklich im Laufe der Zeit, diesen todt zu legen. Diese kurze Verbindung vom Oberhalbstein nach Casaccia ist denn auch Sommer und Winter vom Bergeller Boten bis gegen das Jahr 1838 frequentirt worden. Derselbe verwendete sechs Tage auf die Hin- und Rückfahrt von Chur nach Castasegna beziehungsweise Chiavenna. Ein Schirmhaus (Hospiz) auf dem Septimer-Uebergang sicherte den Verkehr und war gegen ein Wartgeld verpachtet. Dasselbe war nicht übel eingerichtet. Es enthielt einen Keller, ein Parterre, eine Küche, Stube und Schlafzimmer und im I. Stockwerke zwei Schlafzimmer für Fremde.

Ein grösserer und ein kleinerer Stall dienten zur Unterbringung der Pferde und Ladungen und es befand sich im Hause überdies eine sehr gute Quelle.

Der Winterverkehr über den Septimer wurde bis gegen Ende des Jahres 1837 unterhalten. Im Anfang des Winters 1837 erklärte der Pächter, ein Marmelser, er könne ohne Erhöhung des Wartgeldes den Vertrag nicht mehr einhalten. Mit dem Eingehen der Wirthschaft auf dem Septimerberg hörte auch der Winterverkehr auf. Bald darauf brannte das Haus nieder und wurde nicht wieder aufgebaut.

Gemäss einer Stiftung soll ein Wald in Moruz für die Unterhaltung des Weges über den Septimer bestimmt und verschrieben worden sein.

Entsprechend dem Strassenzustand zu Berg und Thal befanden sich natürlich auch die Vehikel. Ein Leiterwagen mit einem Pferde trug einen mit Riemen aufgehängten Sitz, auf welchem man sich sorglich halten musste, um bei den vielen Stössen nicht hinaus geworfen zu werden. Von einem Genuss der schönen Natur konnte begreiflicherweise keine Rede sein.

Bischof Hatto von Mainz wird wohl seiner Zeit die Reise über den Septimer zu Pferd im Jahr 913 gemacht haben.

Die Edlen von Soglio, Rudolf und Andreas von Salis, von dessen Ankunft benachrichtigt, ritten dem hohen Prälaten bis auf den Septimer entgegen, um ihm in der in jener Zeit etwas übel berüchtigten Gegend das Geleite auf seiner Romreise zu geben.

Die zwei Ritter wurden dafür vom Papste mit dem Orden des goldenen Sporns beschenkt.

Der Bau der neuen Strasse wurde im Jahre 1836 von Chur aus begonnen und im Jahre 1837 im Oberhalbstein in Angriff genommen. Die Sprengarbeiten am Conterserstein nöthigten den Bergeller Boten und später den Postconducteur Ulber sowie andere Fuhrleute während drei ganzen Monaten einen Weg von Tiefenkasten aus über Mons und Salux nach Conters zu machen.

Durch den Bau der Obern Commercialstrasse sind die ennetbergischen Thäler einer entfernten Welt erschlossen. Zur Aufnahme der vielen fremden Besucher sind daselbst Prachtbauten bis zur Ueberproduction erstellt worden.

Im Jahre 1839 war der Strassenbau im Bergell im Gange und wurde die ganze Strasse von Chur bis Bivio und von Casaccia bis Castasegna im Jahre 1840 vollendet und dem Verkehr übergeben.

Im Laufe der Zeit wurde dann die Bergstrecke Bivio-Silvaplana-Casaccia noch sehr gründlichen Remeduren unterworfen."

Ibidem, Nr. 13 u 16. *Von demselben Autor*: **Historische Aufzeichnungen über Gletschererscheinungen**, beginnend mit den Beobachtungen *Venetz's*, *Charpentier's* und *Agassiz's* und den Angaben von deren hauptsächlichsten bezüglichen Publicationen, führt der Autor die diesbezügliche Litteratur im Jahrbuch des Schweizer. Alpenclubs bis zum letzten Bande (28.) vollständig an, sowie einzelne Publicationen aus dem *Echo des Alpes*.

10. Karten, Atlanten, Panoramen.

Distanzenkarte der Schweiz in Marschstunden. Topographische Anstalt Gebrüder Kümmerly. Bern. Commissionsverlag von Schmid, Francke & Cie., Bern. 1893. Maasstab 1 : 500,000. Die Distanzenberechnung von A. Ringier, Topograph des eidg. topogr. Bureau. Es ist das ein sehr verdienstliches Unternehmen, sorgfältig ausgeführt und in Anbetracht der Masse Angaben auf kleinem Raum, recht deutlich. Die Uebersichtlichkeit leidet aber entschieden durch das Zuviel, das zur Darsrellung hat gebracht werden wollen; für eine nächste Auflage empfiehlt sich ein grösserer Maasstab und Vertheilung auf mehrere Blätter. Sehr nett sind auf der Rückseite die Uebersichtskärtchen der Distanzen der Schweiz in Marschstunden und Kilometern im Maasstab von 1 : 650000. Das Weglassen alles orographischen Details und alles Clubistischen erleichtert die Orientirung der hier dargestellten Ortschaften-Entfernungen sehr.

Topographischer Atlas der Schweiz. Ueberdruck mit Relieftönen. *Albulagebiet* 1 : 50000. Zusammengesetzt aus den 4 Blättern: 422 (Lenz), 423 (Scaletta), 426 (Savognin), 427 (Bevers). Herausgegeben vom eidgen. topographischen Bureau. Auch als Beilage dem Jahrbuche des S. A. C., Band 28, beigegeben.

J. Stambach, Prof. der Geodäsie am zürch. Technicum in Winterthur, hat eine aus 6 Blättern des Siegfriedatlasses der Schweiz zusammengestellte Karte, deren Mittelpunkt etwa die Lenzerhaide oder die Stätzerhornkette bildet, von Hand nach den Prinzipien, die Herr Becker bei seiner Reliefkarte von Glarus (Beilage zum Jahrb. des S. A. C. von 1889) und das topogr. Bureau bei der neuen Karte des Albulagebietes in Relieftönen (Beilage zum Jahrb. des S. A. C., Band 28, 1893) befolgt haben, colorirt. Die Karte ist für Hrn. Cantieni, Kurhaus Lenzerhaide, angefertigt worden. Es wäre sehr wünschenswerth, dass diese schöne Karte publizirt würde und dass Hrn. Stambach Anlass gegeben würde, seine Kunst auch anderen Kurorten unseres Kantons dienstbar zu machen.

Von den *„offiziellen italienischen Publicationen“* ist eine Karte (6) vom *Passo di Spluga* 1 : 100000 erschienen.

Panorama von Fetan im Unterengadin. Zürich. Orell Füssli & Cie. Ohne Jahrzahl.

11. Bäder und Kurorte.

Correspondenzbl. für Schweizerärzte. Basel. B. Schwabe. 1893. Nr. 3. **Clavadel als klimatische Winterstation.** Von *Dr. H. Staub,* Seen. Nach Beschreibung der Lage des Kurortes am Eingang des Sertig-Thales vergleicht Verfasser

das Klima von Clavadel, das ca. 100 m. höher als Davos-Platz liegt, mit demjenigen des letzteren an Hand der eigenen Beobachtungen und derjenigen der meteorologischen Station in Davos-Platz. Es ergibt sich daraus, dass die mittlere Wintertemperatur in Clavadel um nahezu 1° C. höher steht, äls in Davos-Platz. Es ist dieser Unterschied hauptsächlich durch die höheren Morgentemperaturen bedingt. Die wärmeren Nächte sind im Zusammenhang mit dem Schutze vor dem Nordwinde. Die täglichen Schwankungen der Temperatur sind in Clavadel geringer als in Davos-Platz. Die Besonnung dauert bis 1½ St. länger und endlich hat Clavadel weniger Nebeltage als Davos-Platz. Durch die Vorzüge der Lage und der klimatischen Verhältnisse eignet sich der Ort vorzüglich zu einer Winterstation.

Allgem. Fremdenblatt für sämmtliche Kurorte Graubünden's und der Ostschweiz. Chur, Verlag des „Freien Rätiers", 1893, gr. Fol., Nr. 16. **Bad und Burg Friewis.** Von *Samuel Plattner.* Da die Publicationsstelle dieser recht interessanten kleinen Mittheilung sehr wenig Garantie für deren Erhaltung bietet, mag dieselbe hier wörtlich folgen:

„In der Schrift von Dr. Killias über die «rätischen Kurorte und Mineralquellen» ist unter anderem eine summarische Aufzählung der sämmtlichen im Kanton bekannten und angegebenen mineralhaltigen Quellen und Bäder enthalten. In dieser Aufzählung heisst es von Friewies bei Untervaz: «Zwei kaum subthermale Quellen von 14–15° C., welche beim Volke gleichwohl als den Pfäferser Quellen verwandt angesehen werden. Indessen bestand hier lange Zeit ein besuchtes Bad, und ist ein fliegendes Blatt, wornach von Herrn Michael Locher, Artisten in Chur, am 19. Juni 1617

das Wasser von Friewis nochmals nach rechter Kunst probirt und erfunden worden, die älteste uns bekannt gewordene Bade-Reclame."

Da wir nun im Falle sind, diese kurze Notiz über das betreffende Bad durch einige weitere historische Mittheilungen zu ergänzen, so wollen wir die Gelegenheit, zur balneologischen Litteratur unseres Landes einen kleinen Beitrag beizusteuern, nicht unbenutzt vorübergehen lassen.

Friewies heisst noch jetzt die Gegend am linken Rheinufer zwischen Untervaz und Mastrils und speziell werden damit die dortigen Höfe oder Gutscomplexe bezeichnet, auf deren einem seit vielen Jahren die Armenanstalt der Gemeinde Untervaz steht. Friewis war einst auch der Name einer Burg, die auf einem Hügel am Rheine stand. Die Güter bei jenem Hügel heissen noch jetzt «zur Burg». Letztere war schon 1477 zerstört. Ein Wilhelm von Friewis war mit einer von Hörnlingen vermählt; beide liegen in Feldkirch begraben. Ein Friedrich, Ritter von Friewis, war 1471 zu Feldkirch Bürgermeister. Die Friewis, die auch Fröwis genannt wurden, spielten laut der Feldkircher Chronik daselbst überhaupt eine bedeutende Rolle. Das Geschlecht kommt heute noch im Vorarlberg, speziell in Bregenz, vor.

Herwärts der Stätte, wo einst die Burg gestanden, entquillt dem Fusse des Calanda ein prächtiger Schwall Quellwassers.

Schon Wagner preist die Quelle in seiner Historia naturalis, Seite 118, als mineralisch. Das oben erwähnte gedruckte Folioblatt aus dem 17. Jahrhundert macht in einer langen Aufzählung die Krankheiten namhaft, für welche das Bad erprobt sei. Die Quelle hat einige Wärme, im Winter

bildet sich nie Eis an derselben. Für Hautkrankheiten hat ihr Wasser noch in neuerer Zeit gute Dienste geleistet.

Nachdem die Ritter von Friewis die Gegend verlassen hatten, kam der Hof Friewis als Erblehen des Gotteshauses Pfäfers an die Brüder Hans und Stephan Berry. 1544 an Allerheiligen verkaufte Stephan Berry und Margar. Genettin (Janett?) dem ehrbaren Melch. Melcher und seiner Hausfrau Jona Salzgeber ein Stück Gut zu Friewis „ennethalb der alten Burg" gelegen. Der Besitzer des Gutes hatte zwei Viertel Gerstenkorn nach dem Schlosse Neuburg (bei der alten Vazer Rheinbrücke) an Zins zu geben. Den betreffenden Brief besiegelte Caspar Zilliax, Ammann zu Zizers.

Am 11. April neuen Kalenders des Jahres 1680 hat Frau Oberst Emilia von Salis, geb. von Schauenstein zu Ehrenfels dem kunstreichen Angelmacher Caspar Zimmermann ihr eigen *Badhaus zu Friewis sammt dem Badkessel und Badwasser,* um den Zins von 27 Gulden vom 11. April an bis Anfangs October desselben Jahres vermiethet.

Im Anfang des 16. Jahrhunderts hatte der Rhein auf Vazer Gebiet Auen, Weiden, Häuser, Mühlen, eine Kapelle und Grund und Boden hinweggenommen, wie einem Spruchbriefe vom 17. März 1541 zu entnehmen ist.

Im April des Jahres 1622 kam ein Abkommniss zwischen Georg Friedrich und Michel Joos betreff Hof und Bad Friewis zu Stande. „Der Jörg sy schuldig dem *Badgarten* Buw (dunger) zu geben vnd wass ich wät für Buw im Bad mache, der gehory vff den hoff vnd als wägen Herrengewalts vnd Kriegsvebungen der Michel viil Höw. Im Bad müssen etzen vnd so hebend wir vns güetlich vereinbart der Michel söl vff das hürig Jar, selbst Buw in den badgarten thun vnd

den ybrigen, den er im bad gemacht, auch thun wo er wil vnd doch den houptspan zädlen ohne schaden etc."

Am 28. Februar 1684 verkaufte Johann Krättli, Besitzer des Hofes Friewis, ein Stück Gut „Reinplatten" zu Friewis gelegen um 20 Thaler an den General Rudolf Salis. Für Krättli zeichnete Basch Sprecher und als Zeuge: Johann Bürkle, Pfarrer zu St. Annakirchen im Thal Montavon.

Anno 1697, den I. Wintermonat, hat sich etwas Streit zugetragen zwischen der Frau Marschallin und Hauptmann Rudolf Salis einerseits und Hrn. Schreiber Johann und Fridolin Bandlin von Friewis anderseits, wegen des Sandes vor dem Hofe. Die Partei Salis war vertreten durch Ammann Christian Plattner und die Partei Bandlin durch Ammann Jakob Wolf. Der Spruch lautete: So breit das Gut sei an dem Land oder Bord, so breit soll es auch die Genusssame haben auf dem Sand bis an den Rhein, und wenn es sich befinde, dass das Sand nit so breit wäre an dem Rhein, als an dem Bord, so soll es allweg nach dem Gut gezogen oder gemessen werden und das Alles Steg und Weg, ohne Schaden dem Hof Friewis und der Gemeinde Vaz.

Bevor wir diese kurzen Notizen schliessen, können wir nicht umhin, noch eines richterlichen Spruches betr. Fischereirecht zu gedenken. Balthasar Rüff von Untervaz hatte sich einst beikommen lassen, vor dem Friewiser Hofe zu fischen. Hans und Stephan Berry verklagten ihn bei dem Gerichte zu Zizers, indem sie vorbrachten: „Balthasar Rüff sy zu Friewis gsin und haby Ina da gfischet in dem Ihrigen." Rüff gab zur Antwort: „Allwegen habe er da gfischet und vermeine auch hüt by Tag, es habs Im do auch Niemand zu wehren, denn der Rinstroma und Wasserfluss der sy frey

Im und anderen Lüten.“ Das Gericht, unter Vorsitz von Ammann Michel Piett, erkannte: „Was vom Rin in die Brunna rinnt und durchgehend fliessend Giessen sind, im selbigen soll Niemand kein Inred thun.“ Das Urtheil erfolgte zu Zizers im Mai 1577.“

Therme von Vals. Chur. Sprecher, Vieli & Hornauer. 1893. Kl. 8⁰. 15 S. Von *Dr. Jörger* in Chur.

Dasselbe, in etwas grösserem Format und mit Illustrationen und Routenkarte versehen.

Führer durch Bad Serneus. Aerzten und Kurgästen gewidmet. Von *K. F.* Chur, Manatschal & Ebner, 1893. Kl. 8⁰. 19 Seiten.

Erfahrungen über die Behandlung der Chlorose mit dem Eisensäuerling von Fideris. Von *Dr. Oscar Schmidt,* Kurarzt in Fideris und Ajaccio. Zürich, Hofer & Burger. 1893. Kl. 8⁰. 24 S und eine Aussicht von Bad Fideris.

Bäder und Heilanstalten Deutschland's, Oesterreich-Ungarn's und der Schweiz. Sonderausgabe von Dr. med. *Hermann Peter's „Die Kurorte“.* Leipzig. Naumann. 1893. Kl. 8⁰. VIII. 424 S. Ein bequemes Nachschlagebuch mit den allernöthigsten Angaben, welche der Reisende und Kurant bedarf.

12. Land- und Forstwirthschaft.

Schweizerische Landwirthschaftliche Zeitschrift. Herausgegeben vom Schweiz. Landwirthschaftl. Verein. Redaktion: *Dr. F. G. Stebler.* XXI. Jahrgang. 32. Heft. Aug. 1893. Aarau. Wirz. 1893. 8⁰. Unter dem Titel: **„Ein Bündnerstall mit Schafguano“** gibt die Redaktion die Abbildung eines Stalles mit Vorgestell zum Trocknen des Schafmistes;

derselbe steht in Avers. Es wird der eigenthümliche Landwirthschaftsbetrieb in diesem abgelegenen, nun durch eine neue Kunststrasse mit Schams verbundenen Hochthale, beschrieben und die Erwartung ausgesprochen, dass der bis dahin als Brennmaterial benutzte getrocknete Schafmist in der Folge als Düngmittel seine Verwerthung finden möchte, sei es im Thale selbst oder durch Ausfuhr auf dem jetzt bequemen Communicationswege.

13. Biographisches.

In den *Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Berlin*, XXXIV, 1893, findet sich ein aus der Feder des Vorsitzenden des genannten Vereins, Herrn *Prof. Dr. Magnus*, stammender kurzer *Necrolog* über unseren verstorbenen Präsidenten, **Dr. E. Killias.** Verfasser würdigt die wissenschaftlichen Bestrebungen des Verstorbenen in sehr anerkennender Weise und gedenkt auch des Characters desselben in pietätvollen Worten, die nur der aufrichtigsten Achtung und Freundschaft entstammen können.

Nachtrag zu 1892.*)

Géographie illustrée de la Suisse par *W. Rosier*, Prof. de Géographie. Mit 71 Abbildungen und 1 Karte. Lausanne. F. Payot. 1892. 4⁰. 47 S.

*) Der Vollständigkeit wegen mögen die folgenden Publicationen aus dem Jahre 1892, die dem Referenten erst nachträglich zur Kenntniss gelangt sind, noch genannt werden, weil unser Kanton darin auch Berücksichtigung gefunden hat.

Illustrirtes Album und Fremdenführer durch das Engadin mit seinen Verbindungsrouten. Text von *Dr. O. Henne-am-Rhyn.* St. Gallen. Schmidt. 1892. gr. 8⁰. 54 S.

Reisekarte der Schweiz von *J. Randegger.* Maassstab 1:600000. Zürich. J. Wurster & Cie. 1892. 60/40 cm.

Annuaire de la Suisse pittoresque et hygiénique. Stations de cures d'air, Bains, etc. 4ème édition 1892—1893. Lausanne. Bureau de la bibliotheque universelle. Duodez. 532 S.

La Suisse balnéaire et climatérique par *Dr. E. de la Harpe.* 2ème édition. Zürich. Caesar Schmidt 1892. kl. 8⁰. VII. 400 S. Mit einer Karte.





III.

Biographische Notizen

über

Mitglieder unserer Gesellschaft

welche

von Ende Mai 1893 bis Mai 1894 gestorben sind.





John Tyndall.

War seit 1869 Ehrenmitglied unserer Gesellschaft und soll ihm hier an dieser Stelle auch ein kurzes Wort ehrenden Andenkens gewidmet werden. Es liegt nicht in unserer Aufgabe, die hervorragenden Leistungen des weltberühmten Forschers auf den Gebieten der theoretischen und practischen Physik und der physischen Erdkunde zu erörtern, sondern es muss genügen, dass wir auf seine Arbeiten auf dem Gebiete der Gletscherkunde hinweisen, um seine Bedeutung für die Erforschung der Alpen und damit auch wesentlich unseres Landes darzuthun. Seine Schriften über die Gletscher der Alpen, über das Wasser in seinen Formen als Wolken und Flüsse, Eis und Gletscher und andere sind reich an Ergebnissen. Die Entstehung der Randspalten, der Blaublätterstructur, der Mittelmoränen u. s. w. wurde durch ihn aufgeklärt. Die Bewegung der Gletscher führt er auf die Regelation des Eises zurück. Eis wird durch grossen Druck flüssig und schmiegt sich in diesem Zustande allen Biegungen und Unebenheiten der Thäler an und wird dann beim Nachlassen des Druckes wieder fest und starr. Gletscherforscher werden auf die Forschungen und Versuche Tyndall's Rücksicht zu nehmen haben.

Tyndall wurde am 21. August 1820 in einem kleinen Orte (Leighlin Bridge) im südlichen Irland geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung gewann er meist an Deutschland's Universitäten. 1853 wurde er an die Royal-Institution in London berufen und blieb dort als Professor der Physik

(seit 1867 nach Faraday's Tode leitender Director der Anstalt bis 1887) bis zu seinem am 4. XII. 1893 erfolgten Tode; dieser trat unter tragischen Umständen ein. An jenem Tage hatte seine Gattin, die ihm eine treue, hingebende Pflegerin war, das Missgeschick, dass sie die Medizingläser verwechselte und dem alternden, schon geschwächten Manne statt Magnesia Chloralhydrat reichte, was alsbald den Tod herbeiführte.

Tyndall's Name wird in den Annalen der Physik stets mit Ehren genannt sein!



Professor Dr. Joh. Rud. Wolf.

(Correspondirendes Mitglied unserer Gesellschaft seit 17. Nov. 1862.)

Am 6. Dec. 1893 starb der zweitälteste der deutschen Astronomen, Prof Wolf in Zürich. Derselbe wurde am 7. Juli 1816 zu Fällanden im Kanton Zürich geboren, wo sein Vater Pfarrer war. Seine Studien machte er in Zürich, sowie an den Universitäten Berlin und Wien; an den letztern Orten bildete er sich hauptsächlich in der Astronomie aus. In dieser Wissenschaft sowohl als in der Meteorologie und Geodäsie entwickelte er nach seiner Heimkehr eine fruchtbringende Thätigkeit. Seine Schriften über die Geschichte der exacten Wissenschaften haben nicht zum wenigsten seinen Namen in allen Gelehrtenkreisen bekannt gemacht und ihm hohe Anerkennung gebracht. Bis zu den 50er Jahren war er Lehrer der Mathematik an der Realschule in Bern, am Gymnasium in Zürich und wurde dann Professor der Astronomie an der Universität und dem eidgen. Polytechnicum

in Zürich. Seinen Schülern war er ein treuer, väterlicher Führer und Berather.

Besonders erfolgreich waren seine astronomischen Arbeiten, nachdem es seinen Bemühungen gelungen war, 1864 in Zürich eine den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Sternwarte zu erhalten. Seine litterarische Thätigkeit war eine grosse; so gab er 1852 ein „Taschenbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie“ heraus, dessen 7. Auflage er noch kurz vor seinem Tode fertig stellte. 1870—72 erschien in 2 Bänden das „Handbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie“ und 1890—93, ebenfalls in 2 Bänden, das „Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur“. Allgemeiner bekannt auch in Nicht-Fachkreisen sind seine „Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz“, in 4 Bänden, 1858—1862.

Wolf gehörte seit deren Gründung (1861) als Mitglied der *Schweiz. Meteorologischen Commission* an und hat in dieser Stellung sich grosse Verdienste um die Erweiterung der meteorologischen Kenntnisse erworben.

Nicht minder hingebend und erfolgreich war seine Thätigkeit als Mitglied und Präsident der *geodätischen Commission der Schweiz.* 1879 gab er seine „Geschichte der Vermessungen in der Schweiz“ heraus.

Wolf hat ferner die „*Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*“ begründet und sie 38 Jahre lang redigirt und selbst eine grosse Zahl Abhandlungen und Mittheilungen darin veröffentlicht.

Der *Bibliothek des Polytechnikums* war er seit deren Gründung ein eifriger Vorsteher und unermüdlich für deren Bereicherung besorgt.

Wolf war ein offener, edler Character, von Allen, die ihm näher treten durften, geehrt und geliebt, ein guter Gesellschafter, geschätzt wegen seines reichen Wissens und seiner guten Unterhaltungsgabe und seines Humors.

Bis kurze Zeit vor seinem Tode war seine Gesundheit eine rüstige und ungestörte; eine Brustfellentzündung, die ihn Ende November 1893 befiel, bereitete dem an Erfolgen reichen Leben des greisen Gelehrten ein rasches Ende ohne schweren Todeskampf.

(Auszug aus Gaea, Natur und Leben. 1894. IV. Heft: Rudolf Wolf. Von Dr. Messerschmitt, Zürich.)

Eine eingehende Biographie Wolf's, welcher ein Verzeichniss seiner Werke beigegeben ist, findet sich in den *Mittheilungen der Narturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1893*, No. 1305–1334, p. 193 u. folgd. Bern. Wyss. 1894. Verfasser derselben ist *Prof. Dr. J. H. Graf in Bern.*

Peter Jacob Bener

wurde in seiner Vaterstadt Chur am 16. September 1830 als ältestes Kind einer angesehenen alten Bürgerfamilie geboren. Die Primarschulen von Chur durchlief er in regelmässiger Classenfolge, kam sodann an das damals sehr geachtete Knabeninstitut des Prof. A Porta nach Fetan, wo er sich auch gute Kenntnisse in der romanischen Sprache erwarb. Einige Jahre hindurch besuchte er die reformirte bündnerische Kantonsschule und widmete sich dann dem Kaufmannsberufe, dessen Lehrzeit er in Lausanne durchmachte.

Kränklichkeit des Vaters nöthigte ihn, als noch ganz junger Mann, in die väterlichen Geschäfte einzutreten, dem bekannten Manufacturwaarengeschäfte Chr. Bener & Söhne und der Speditionsfirma Otto d'Anton Jenatsch in Chur. Eine Geschäftsreise führte den erst Achtzehnjährigen in Begleitung seines Onkels nach England. Hier grassirte damals eine heftige Choleraepidemie, welcher der Onkel nach kurzem Krankenlager in Manchester zum Opfer fiel. Man denke sich die Lage des jungen, der englischen Sprache noch wenig kundigen Mannes im fremden Lande! Nachdem er den Onkel zu seiner letzten Ruhestätte begleitet hatte, kehrte er, selbst krank, nach Hause zurück und erholte sich da nur langsam von der schweren Krankheit, deren Keim er in England in sich aufgenommen hatte. Seither hat Peter Bener nur noch in, allerdings nicht seltenen, kürzern oder längern Geschäftsreisen, welche ihn nach Deutschland, Frankreich, besonders aber nach Italien führten, Chur verlassen.

Die zahlreichen Speditionshäuser Chur's hatten sich im Jahre 1857 zu der alsbald weltbekannten Speditionsfirma Jenatsch, Bavier & Cie. vereinigt, deren Seele seither P. J. Bener durch viele Jahre gewesen ist bis zu deren Auflösung in Folge der Eröffnung der Gotthardbahn im Jahre 1883, geliebt und geachtet von seinen Mitdirectoren sowohl als von den zahlreichen Angestellten. Aus der Schule bei Jenatsch, Bavier & Cie. sind im Laufe der Jahre eine ansehnliche Anzahl tüchtigster Geschäftsleute hervorgegangen. Sein reger Geist, seine reichen Sprachkenntnisse, die er sich nach und nach aneignete, sein Interesse für den Weltverkehr, welchen er bei den ausgedehnten Geschäftsverbindungen in Europa und fremden Welttheilen verfolgen konnte, seine rastlose

Thätigkeit und seine enorme Arbeitskraft, fanden in dem genannten Speditionsgeschäft, das wohl den gesammten Transitverkehr über die Bündner Bergpässe beherrschte, reiche Nahrung. Er wurde so ein Kaufmann in grossem Stile und wurde auch als solcher allgemein anerkannt.

Nach Eröffnung der Gotthardbahn gründete er ein Speditions-Geschäft in *Rothkreuz* und führte dasselbe von Chur aus, mit einem Freunde in Luzern, bis zu seinem Tode fort.

Seine grosse Geschäftskenntniss, sein sicherer, kaufmännischer Blick brachten es mit sich, dass er in kantonalen und städtischen Handels- und Verkehrsfragen von den Behörden vielfach zu Rathe gezogen wurde. Er fand immer Zeit und war stets bereit, seine Kraft in den Dienst Anderer, besonders aber seines Heimathkantons und seiner Vaterstadt, zu stellen.

Von weittragender, oft ausschlaggebender Bedeutung war seine Thätigkeit in den vielen öffentlichen Stellungen, die er im Laufe der Jahre in Chur bekleidete. Er war Mitglied des Grossen und Kleinen Stadtrathes von Chur, des Bürgerrathes, der städtischen Verkehrs-Commission, deren Thätigkeit er unentwegt, zwar ohne Erfolg, zu einer solchen für den ganzen Kanton auszudehnen bestrebt war, wie denn sein Blick immer ein weitausschauender war. Leider fand er dabei nicht immer die gewünschte Heerfolge. Besonders segensreich aber war seine Wirksamkeit als Mitglied des städtischen Schulrathes, dem er durch eine lange Reihe von Jahren angehört hat; dann als Mitglied und Präsident des Schulrathes der hiesigen Gewerbeschule. Einige Jahre hindurch war er auch Präsident des Bankrathes der Graubündner Kantonalbank.

Ein so scharf ausgeprägter Charakter, ein so starker Wille, wie sie Peter Bener besass, machten sich in allem seinem Handeln geltend und fanden naturgemäss viele Neider und Gegner. An seinem Organisations- und Verwaltungstalente, an seinem Scharfblick als Kaufmann und Finanzmann, zweifelte jedoch Niemand.

Er war niemals ein Parteimann, er nahm das Gute und für Stadt und Land Erspriessliche, wo er es fand und suchte ihm mit seiner oft rücksichtslosen Energie Geltung zu verschaffen, sobald er davon überzeugt war, dass es zum Wohle der Oeffentlichkeit diente. So kam es denn, dass das Parteigetriebe ihn vor ca. 3 Jahren aus dem Stadtrathe zu verdrängen wusste, ja sogar die Stelle als Mitglied des Schulrathes wurde ihm entzogen, obwohl Niemand seine Verdienste in dieser Richtung anzuzweifeln wagte. Allein die Parteiränke waren einmal im Zuge und feierten ihre Orgien. Selten hat Jemand mit soviel Aufopferung und Freude durch ein Vierteljahrhundert für die Schule gewirkt, wie P. J. Bener. So hat denn auch jeder aufrichtige Freund der Schule, für deren Heimstätte, dem schönen, neuen Schulhause, Peter Bener so energisch seine Kraft eingesetzt hatte, sein Ausscheiden aus dieser Stellung bedauert und Niemand mehr, als der Präsident des Schulrathes und der Rector der Stadtschule selbst, sowie die Lehrerschaft insgesammt. Niemand war so anhaltend und ausdauernd und aufmerksam bei den Schulprüfungen anwesend und nahm so regen Antheil an dem gedeihlichen Gange der städtischen Schulen. Warum musste er dennoch weichen? Die Partei-Intriguanten wüssten es wohl selbst nicht zu sagen. Partei-Interessen scheinen sich über Alles erstrecken zu sollen, selbst über solche Fragen

und Stellungen, die damit sehr wenig oder gar nichts zu thun haben sollten. Dass ein so ausgeprägter Character, wie P. J. Bener, sich dem Zwange der Parteien nicht fügt, ist klar; darin finden viele Anfeindungen gegen ihn ihre Erklärung.

Von weittragender Bedeutung für den ganzen Kanton ist seine Thätigkeit als Gründer und Förderer industrieller Unternehmungen geworden. Die Kuranstalten Flims und Vals sind zumeist seine Schöpfungen. Bei manchen andern Unternehmungen hat er sich betheiligt und durch seine Geschäftskenntniss nicht wenig zu den schönen Erfolgen, die unsere Kurorte aufzweisen haben, beigetragen, so besonders bei den Kurhäusern in Davos-Platz und Davos-Dörfli. Aber auch Geschäfte, an denen er persönlich nicht betheiligt war, fanden in ihm in den mannigfachsten Nöthen einen einsichtigen und wohlwollenden Rathgeber. Er wurde wohl etwa in intimen Kreisen scherzweise der Hôteldoctor genannt.

Trotz seiner ausgedehnten Thätigkeit in seinen Geschäften und seinen öffentlichen Stellungen fand er Interesse und Zeit, an gemeinnützigen und wissenschaftlichen Vereinen sich zu betheiligen. Er gewann sich so sehr mannigfache Kenntnisse, die es ihm erlaubten, an den Discussionen in der verschiedensten Richtung Theil zu nehmen, was er dann auch jeweilen gethan hat, besonders in mehr practischen Fragen. Er war eines der ältesten Mitglieder der *Naturforschenden Gesellschaft*, seit Februar 1862 und von 1880 bis zu seinem Tode Cassier derselben. Viele Jahre hindurch gehörte er der *Historisch-antiquarischen Gesellschaft* an und wusste an dem jährlichen kleinen Feste, der Coena, durch seine humoristischen originellen Toaste alle Hörer zu erfreuen. Seit den 60er Jahren hat er treu zur *Section Rätia des*

S. A. C. gehalten und ihr als Cassier in manchen Finanznöthen beigestanden. Das Interesse für die bauliche Entwicklung Chur's und des Kantons in Strassen und Eisenbahnen etc. nahm ihn sehr in Anspruch und veranlasste ihn, Mitglied des *Ingenieur- und Architectenvereins* zu werden, dessen Sitzungen er fleissig besuchte. Kein Verein, der gemeinnützige Zwecke verfolgt, besteht in Chur, der ihn nicht zu seinem langjährigem Mitgliede zählen durfte.

Wie in den Vereinen, war er in Freundeskreisen ein immer gern gesehener, durch seinen Humor und seine gemüthliche Unterhaltungsgabe erfreuender Gesellschafter.

So traf die Kunde seines am 17. April 1894 erfolgten Todes wie ein Blitz aus heiterem Himmel, schien er doch eine so kräftige und robuste Constitution zu haben, die, trotz seiner 64 Jahre, ihm noch ein langes und thatenreiches Leben in Aussicht stellen würde. Eine Lungenentzündung, scheinbar leichter Natur, war überwunden, als ein Herzschlag ganz unerwartet ihn dahinraffte.

In P. J. Bener ist ein Mann aus dem Leben geschieden, dessen ausgeprägte, willensstarke Persönlichkeit nach den verschiedensten Richtungen des öffentlichen Lebens ihre guten Spuren hinterlässt, der den Dank seines engeren Vaterlandes verdient hat. Dasselbe hat einen seiner hervorragenden Söhne verloren. Seine Familienbeziehungen waren die glücklichsten. Sein Tod hat die engste und weitere Familie schwer getroffen. Doch das weiter zu erörtern, gehört nicht in den Rahmen dieses kurzen Nachrufes. Es galt hier besonders, darauf hinzuweisen, wie heute die Reihen derjenigen Männer mit universellen Interessen sich bedenklich lichten, um engern Gesichtskreisen, die nicht über das persönliche Interesse hin-

ausgehen, noch sehen, Platz zu machen; die nur das lernen und an dem Interesse finden, was ihr Beruf absolut erfordert: ein dürrer, steriler, engherziger Individualismus ohne allgemeinen Ueberblick über die Fragen der Zeit und der Wissenschaft, ohne bessere, idealere Ziele, als die des eigensten Interesses. So wohlthuend es ist, die alte Garde auch aus Kreisen, denen die Wissenschaft beruflich fern liegt, an deren Pflanzstätten, in den Gesellschaften, ihr Wissen mit Eifer erweitern zu sehen, so bemühend und für den Ausblick in die Zukunft beunruhigend ist es, zu sehen, wie die jüngere und junge Generation nur allzu bescheiden vielfach von Allem sich fern hält, was „Lernen nur um sich weiter zu bilden" heisst. „Was mein Beruf absolut erfordert, das lerne ich, für alles Andere habe ich keine Zeit," das ist der traurige Wahlspruch von heute. So berührt es um so tiefer und schmerzlicher, wenn wieder eine ältere, ideal angelegte Persönlichkeit ihren Schauplatz für immer verlassen muss. Diese Empfindung hat sich den vielen Freunden P. J. Bener's bei der Kunde seines Hinschiedes aufgedrängt. Alle, die ihn näher gekannt, werden ihm eine achtungsvolle Erinnerung bewahren.

Florian Davatz.

Davatz wurde am 7. Juli 1842 zu Fanas, seiner Heimatgemeinde, geboren. Mit 14 Jahren trat er 1856 als Lehramtscandidat in das Lehrerseminar in Chur ein und erwarb sich dort durch Fleiss und gute Auffassungsgabe eine tüchtige allgemeine und berufliche Bildung. Seiner ganzen Gemüthsanlage entsprechend pflegte er vor Allem die schönen Künste.

Zeichnen, Gesang und Instrumentalmusik wurden von ihm besonders fleissig geübt und erreichte er darin recht tüchtige Fertigkeiten.

Zuerst amtirte der Verstorbene in Felsberg, dann mehrere Jahre in Puschlav, wo er sich bald ein correctes Italienisch aneignete. Dort wählte er seine Lebensgefährtin, die ihm eine treue Pflegerin in seiner schweren, langen Krankheit wurde. 1873 wurde er an die Stadtschule in Chur als Lehrer der V. Mädchenclasse gewählt und ertheilte zugleich den Unterricht im Italienischen und im Gesange an der Fortbildungschule. Nach dem Tode des Herrn Prof. Caselitz wurde er Zeichnungslehrer und versah dieses Amt bis zum Frühjahr 1893 mit Geschick und Erfolg. Nachdem er schon den ganzen Winter 1892/93 hindurch genöthigt war, ab und zu den Unterricht wegen Unwohlseins auszusetzen und nur noch mit Einsetzung seiner ganzen Willenskraft seinen Pflichten nachzukommen im Stande gewesen war, verschlimmerte sich der Zustand. Ein hartnäckiges Lungenübel nahm eine schlimme Wendung, Blutungen traten ein und so musste er im März 1893 seine Thätigkeit als Lehrer gänzlich einstellen. Unendlich schwer fiel ihm seine gezwungene Unthätigkeit, stets weilten seine Gedanken bei der Schule. „Schaffen und Streben“ war sein Losungswort. Weder eine Kur an den italienischen Seen, in Fanas und auf der Lenzerhaide, noch ärztliche Bemühungen vermochten dem tückischen Leiden Halt zu gebieten. Am 11. Mai 1894 befiel ihn neuerdings eine profuse Lungenblutung, der er ohne längeren Todeskampf erlag.

Davatz war ein pflichtgetreuer, gewissenhafter Lehrer; sein Unterricht war klar und ansprechend, seine Zucht ernst

und liebreich, sein Umgang freundlich, gewinnend und belehrend, sodass er sich allseitiger Liebe und Achtung erfreute.

Er war stets eifrig bestrebt, sich weiter fortzubilden und so gewann er durch seinen Fleiss und seine Ausdauer eine, im Verhältnisse zu der Schulbildung, die er hatte geniessen können, Achtung gebietende allgemeine Bildung. Mit grossem Eifer pflegte er die verschiedensten Zweige der Naturwissenschaften. Er war ein tüchtiger Botaniker. Anfangs der 80er Jahre trat er mit Dr. J. G. Amstein in Zizers, dem tüchtigen Naturforscher, in Verbindung und wurde ihm ein treuer Sammler und Mitarbeiter zu seinen Malakologischen Studien. Nach Amstein's Tod ordnete er dessen Conchyliensammlung, die besonders auf seine Empfehlung hin für das Rätische Museum erworben wurde. Davatz beabsichtigte, die Verzeichnisse der Mollusken Graubündens, die Amstein in unseren Jahresberichten publizirt hat, fortzusetzen. Leider hat ihn seine Erkrankung daran verhindert. In den Lehrer-Versammlungen war er ein fleissiger und gern gehörter Referent. Eine besondere Sorge war ihm die Erstellung von Naturaliensammlungen zu Unterrichtszwecken; über dieses Thema hat er 1884 in der Jahresversammlung des bündnerischen Lehrervereins ein einlässliches Referat gehalten; dasselbe ist im Jahresberichte des genannten Vereins von 1884/85 gedruckt worden (Chur 1884). Seine Liebe zu den Naturwissenschaften führte ihn als Mitglied in die Naturforschende Gesellschaft Graubünden's und in die Section Rätia des S. A. C., in welchen beiden Gesellschaften er ein eifriger, thätiger Mitarbeiter wurde. In beiden Gesellschaften hat er lehrreiche Vorträge gehalten. In der Naturforschenden Gesellschaft speziell hat er im Laufe der Jahre folgende Themata behandelt:

Ueber Reliefarbeiten.

Ueber den Veltliner Botaniker Giov. Phillippo Massara von Montagna († 1839).

Ueber die Anfänge der bildenden Künste.

Naturgeschichte und Verbreitung der Mollusken in Graubünden.

Die Lenzerhaide in klimatologischer und naturhistorischer Hinsicht.

Das Thierleben in den Räticonseen, mit besonderer Rücksicht auf die diesfälligen Forschungen des Herrn Prof. Dr. Zschokke in Basel.

Ueber Mus poschiavinus Fatio.

Aber auch litterarisch hat er sich bethätigt. Ausser dem erwähnten Aufsatze über Naturaliensammlungen zu Schulzwecken hat er *zwei Heftchen italienischer Lieder für die Schule* herausgegeben. In unserem Jahresberichte (Bd. 36) befindet sich eine Abhandlung von ihm über *Mus poschiavinus Fatio* und die *Biographie Amstein's*. Für das Jahrbuch des S. A. C. (Bd. 26, Bern 1891) verfasste er eine eingehende *Geschichte der Acclimatisationsversuche der Section Rätia des S. A. C. mit Bastard- und ächtem Steinwild.*

Naturforschende Gesellschaft und Section Rätia ehrten seine Verdienste und Fähigkeiten durch Ernennung in den Vorstand; mehrere Jahre war er Bibliothekar der Section Rätia, einige Zeit Actuar der Naturforschenden Gesellschaft; immer bereit, auszuhelfen, wo seine Mitwirkung nachgesucht wurde.

Ausser seiner Thätigkeit als Zeichnungslehrer der Secundarschule ertheilte er Unterricht im kaufmännischen Vereine, in der Gewerbeschule; ferner war er städt. Marchbeamter.

Zu aller dieser vielseitigen Bethätigung fand er Zeit, mit seinen Collegen, den Herren Lehrer Jäger und Mettier, ein Relief des Kantons Graubünden in Gips im Verhältniss 1 : 25000 anzufertigen, das im neuen städtischen Schulhause in Chur aufgestellt ist.

Wie er ein hingebender Jugendfreund war, so hat er sein Möglichstes gethan, die Churer Feriencolonie auf der Lenzerhaide ins Leben zu rufen und es ist nicht zum Wenigsten sein Verdienst, dass dieselbe nunmehr ihr eigenes Heim daselbst besitzt; er hat dieselbe mehrere Jahre auf das Liebevollste geleitet und über die Resultate derselben berichtet.

So hat denn sein Tod nicht allein seine Familie, in der er sich so recht innig glücklich fühlte, aufs härteste getroffen, sondern hat auch nach mancher anderen Seite hin eine recht empfindliche Lücke gerissen. Er war ein treuer, braver Arbeiter auf dem Gebiete der Schule; er wurde nie müde, an seiner Weiterbildung durch zähen Fleiss zu arbeiten. Alle, die ihn gekannt, werden ihm ein treues, achtungsvolles Andenken bewahren.



Beilage.

Beiträge

zu einem

Verzeichnisse der Insecten-Fauna Graubündens

von

Dr. E. Killias.

IV.

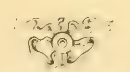
Coleopteren.

Nach dem Tode des Verfassers auf Grund der nachgelassenen Manuscripte zu Ende geführt

von

J. L. Caflisch, Advocat in Chur.

Schluss zu Killias: ***Käfer Graubünden's*** *(vid. J.-B. Bd. 33—34—36).*





Vorwort.

Der leider zu früh verstorbene Präsident der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Herr Dr. E. Killias sel., mein hochverehrter Freund, hatte die Absicht nach und nach Verzeichnisse der bis jetzt bekannten bündnerischen Vorkommnisse sämmtlicher Insecten-Ordnungen zu publiziren. Im Jahre 1879 erschien im XXII. Jahresbericht der Gesellschaft als erste bezügliche Publication das Verzeichniss der dem Gebiete angehörenden heteropteren Hemipteren; im XXIII. und XXIV. Jahrgange dasjenige der Lepidopteren, zu welchem schon im XXIX. Jahresberichte (1886) ein ansehnlicher Nachtrag folgte.

Inzwischen hatte Hr. Killias unablässig an seinem bündnerischen Käferverzeichnisse, auf welchem Gebiete er Spezialist war, gearbeitet und wurden denn auch in den Jahrgängen XXXIII (1888/89) und XXXIV (1889/90) die neun ersten Bogen als Beilagen zum Berichte publizirt.

Im Jahr 1892 sollte der Schluss der Arbeit erscheinen, da schnitt die unerbittliche Parze den Faden entzwei.

Dem Unterzeichneten wurde der Auftrag zu Theil, das Verzeichniss zu Ende zu führen. Glücklicherweise fand er im Nachlass des Verewigten ein vollständiges Manuscript, genaue Notanden über alle bisher bekannten Arten der noch nicht publizirten Genera vor, sodass es nur noch einer Verarbeitung und Sichtung dieses reichhaltigen Materials bedurfte,

um das Verzeichniss der bündnerischen Käfer nach dem Arbeitsplane des Verfassers fortsetzen und beendigen zu können. Die Publikation erfolgte im letztjährigen Jahresberichte der bündn. Naturforschenden Gesellschaft (1893).

Es würde nun noch erübrigen, an Hand des gesichteten Materials diejenigen allgemeinen Ueberblicke zu gewinnen, welche der Verfasser als nächstes wissenschaftliches Ziel seiner Arbeit im Auge hatte. In seiner Einleitung zur ersten Publication (Hemiptera) hat Herr Dr. E. Killias sich einlässlich über den wissenschaftlichen Endzweck seiner Insecten-Verzeichnisse ausgesprochen. Ich erlaube mir auf jene Einleitung zu verweisen.

Leider ist aber der Unterzeichnete allzusehr Dilettant, um dieser Aufgabe in wirklich wissenschaftlicher Weise gerecht werden zu können; auch hat es ihm bei seiner beruflichen Thätigheit als Anwalt an der materiellen Zeit, etwas Vollständiges leisten zu können, gefehlt.

Immerhin hat er versucht, nach den in jener Einleitung enthaltenen Fingerzeigen das vorhandene Material unter einige allgemeine, thier-geographische Gesichtspunkte zu bringen.

Herr Dr. E. Killias sel. hat als solche die verticale Verbreitung der Käfer in unserer rhätischen Faunenzone, sowie die Anlehnung Letzterer an die benachbarten, speziell die östliche und südliche Zone genannt. Schon Herr Hauptm. L. von Heiden hatte in Ergänzung früherer Mittheilungen im XX. Jahresbericht der N. G. G. eine Zusammenstellung derjenigen Käferarten publizirt, welche das Oberengadin mit dem hohen Norden gemeinsam besitzt.

Es wird daher den Lesern des Käfer-Verzeichnisses vielleicht willkommen sein, wenn die Einleitung zu demselben

eine etwelche statistische Verarbeitung des Materials in dieser angedeuteten Richtung enthält.

Die Käfer speziell sind ohne Zweifel neben den Schmetterlingen diejenige Insectenordnung, welche wohl nicht nur in Graubünden, aber hier jedenfalls, zu den meist beobachteten gehören. Es darf daher angenommen werden, dass das vorliegende Verzeichniss auf eine gewisse Vollständigkeit Anspruch hat, wiewohl es keinem Zweifel unterliegt, dass intensives Sammeln, zumal in einigen relativ noch wenig durchforschten Gebieten, wie die transalpinen Alpenthäler, das bündnerische Oberland u. a. noch manche neue Art zu Tage fördern dürfte.

Leider ist meines Wissens nicht viel Aussicht vorhanden, dass das Material in absehbarer Zeit eine wesentliche Bereicherung erfahre. In Davos hat Herr Reallehrer Hans Nagel schon seit Jahren emsig und man darf wohl sagen, erschöpfend gesammelt. Neuerdings ist das Somvixerthal der Zielpunkt einiger schweizerischer Coleopterologen geworden und soll derselbe manche Novität für unsere Fauna noch versprechen. Sonst aber mangelt es in unserm Gebiete dermalen wirklich an Coleopteren-Freunden, sodass das Studium dieser Insectenordnung nach dem Hinschiede des Hrn. Dr. Killias, wenigstens im weitaus grössten Theile des Gebietes, so ziemlich brach liegen dürfte.

Noch schlimmer steht es mit den übrigen Insectenordnungen, von denen Herr Dr. Killias zwar ebenfalls Sammlungen und Vorarbeiten hinterliess, die aber bei seinem Tode noch nicht soweit gediehen waren, dass an eine Publication gedacht werden könnte.

Ich erlaube mir die Hoffnung auszusprechen, dass es der anregenden Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft unseres Landes gelingen möchte, in den so manigfach gearteten Gebieten unserer rhätischen Alpen Männer zu gewinnen, denen es ihre berufliche Beschäftigung und Muse erlaubt, das zur Vollendung des von Dr. Killias sel. begonnenen Faunenwerkes nöthige Material zu sammeln und zu diesem Ende speziell den Hymenopteren, Dipteren und Neuropteren ihr Interesse zuzuwenden.

Schliesslich erfülle ich noch im Namen des Verstorbenen und in eigenem die Pflicht, allen denjenigen, welche durch Ihre Beiträge die vorliegende Arbeit förderten und unterstützten, den besten Dank auszusprechen.

Vor Allem haben die Herren *Dr. Gustav Stierlin* in Schaffhausen, Conservator *Frey-Gessner* in Genf, *Dr. Eduard Eppelsheim* in Grunstadt, Hauptmann *Dr. L. v. Heyden* in Frankfurt a./M. seit vielen Jahren den Verfasser durch ihre gütige Bereitwilligkeit, die von ihm selbst und Andern gesammelten Arten zu determiniren, in hervorragender Weise zum Gelingen des Werkes beigetragen. Die Herren *Prof. Dr. G. Brügger* in *Chur*, Herr *Hans Nagel*, Lehrer am Friedericianum in *Davos*, Reallehrer *Wirz* in *Schiers* u. A. haben bei Lebzeiten des Herrn Dr. Killias und beziehungsweise auch nach dem Tode durch werthvolle Beiträge und Verzeichnisse den Coleopteren-Catalog in ansehnlicher Weise bereichert. Auch der leider schon verstorbenen Herren *And. Stoffel* in *Fürstenau*, Kantons-Forstinspector *Manni* sel. in *Chur* und *Pestalozzi-Hirzel* in *Zürich* sei hier dankbarst gedacht. Alle drei haben wesentliche Verdienste um die Kenntniss der bündnerischen Coleopteren.

Ich gedenke noch einer Anzahl von Sammlern, welche in ihren Schülerjahren das vom verstorbenen Hrn. Dr. Killias gesammelte Material bereichern halfen:

Es sind die HH. *Otto Herold* (jetzt Pfarrer in *Winterthur*), *Gredig*, *v. Cleric*, *Janett* (jetzt Hauptmann in *Langwies*), *Schällibaum* (jetzt Dr. med. in *Sils-Maria*), *Riedi*, *Condrau*, *Tester* (jetzt Bankbeamter in *Chur*), ferner die Herren *Casanova*, Polizeisecretär in *Chur*, *Luzius Bazzigher*, Kaufmann in *Chur*, Professor *Davatz* sel., Kreisförster *Ed Schmid* in *Grono*, *Rychner* u. A. Ihnen Allen sei hier der Dank des Verfassers gewidmet.

Chur, im Juni 1894.

J. L. Caflisch.



Beiträge

zu einem

Verzeichnisse der Insecten-Fauna Graubündens

von

Dr. E. Killias.

IV. Verzeichniss der Bündner Coleopteren.
(Käfer.)

Benützte Quellen und Sammlungen.

1. Allgemeines.

Catalogus Coleopterorum Europae et Caucasi, auctoribus Dr. L. v. Heyden, E. Reitter et J. Weise. Editio tertia. Berlin. 1883.

Ist dem vorliegenden Verzeichnisse zu Grunde gelegt. (Seither ist ein neuer Catalog erschienen, der die frühere Nomenclatur auf den Kopf stellt.)

2. Schriften, worin Graubünden mit berücksichtigt ist, und specielle monographische Arbeiten über das Gebiet oder einzelne Theile desselben.

J. C. Füesslins *Verzeichniss der Schweizerischen Insecten*. Zürich und Winterthur. 1775. Enthält die ältesten Angaben für Bünden nach den Mittheil. von Dr. J. G. Am Stein*) und Major Rud. Am Stein.

*) Betreffend biographische Notizen über Dr. J. Georg Am Stein (geb. 1744) und dessen Sohn Major R. Am Stein (geb. 1777) wird auf die Einleitung zur ersten Publication der Bündner Insecten (Hemiptera), Jahresbericht der N. G. G., Band XXII, S. 7, verwiesen.

Dr. J. G. und Major Rudolf Am Stein. Notizen und Beschreibungen schädlicher Käfer (im alten Sammler, *1780*, pag. 7, 97, 105, 113, 157 und im Neuen Sammler, *1807*, III., p. 296).

O. Heer, *a*) *Fauna coleopterorum Helvetica.* Pars I. 1841. (Enthält viele Angaben aus Bünden, welches er in den Jahren 1831—35 selbst explorirte: Besonders Malans, Rheinwald, Nufenen, Zapport, Calanker Alpen, Vogelberg, Bernina, Val Bevers, Camogasc, Val Lavirum, Livigno, Urschai, Fless.) Seine Freunde, Pfarrer Felix in Nufenen und Major Am Stein lieferten ihm Beiträge aus Bünden, ebenso Alfred Escher v. d. Linth.*)

b) *Geographische Verbreitung* der Käfer in den Schweizer Alpen, besonders nach den Höhenverhältnissen. II. Theil. Rhätische Alpen. (Behandelt ausschliesslich die Höhenregion der Linie: Bernhardin-Avers-Bernina.) In Fröbel & Heer. Mittheil. aus dem Gebiet der theoret. Erdkunde. I. Bd. Zürich. 1836.

c) *Observationes Entomologicae.* Zürich. 1836. (Enthält namentlich Beschreibungen der Larven von Lina (Chrysomela) Escheri und Bostrychus cembrae).

d) *Skizze der Käferfauna Graubündens* unter Anführung einiger seltener Arten (im „Kanton Graubünden“, von Röder und Tscharner, 1838.)

e) *Die Käfer der Schweiz,* mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung, zu-

*) Hierüber schreibt Heer: Alfredus Escherus ex Rhaetia collectiones locupletes attulit ubi praeterea amicus Felix, pastor Nufenensis et amicus Amstein magnam coleopterorum copiam collegerunt.

sammengestellt von Dr. O. Heer, I. Theil, dritte Lieferung (im V. Band der neuen Denkschrift der Schweizer. Naturf. Gesellschaft, Neuchâtel 1841). (Vide auch neue Denkschrift. Vol. II. 1838. Vol. IV. 1840. Vol. V. 1841.)

f) Die oberste Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens in der Schweiz. Zürich. 1845. (Enthält einige coleopterolog. Notizen aus Bünden.)

Dr. G. Stierlin und V. v. Gautard. *Fauna Coleopterorum helvetica.* Im XXIII. Band der Schweizer. Denkschriften. I. Hälfte bis zu den Tenebrioniden. Die Verfasser benützten speziell für Bünden:

Heer: Fauna und Zusammenstellung (vide oben).

Ein Verzeichniss von Herrn Frey-Gessner.

Ein Verzeichniss von Dr. Amstein (dem jüngern).

Ferner: Mittheilungen v. Dr. Kriechbaumer (jetzt München), Ingen. Mengold (Chur), Dr. Andeer (Zernetz), Förster Emmermann (Samaden), Meyer-Dür (Burgdorf), v. Heyden (Frankfurt a./M.).

Dr. G. Stierlin (Dr. Gustav Stierlin, Arzt in Schaffhausen).

a) Die schweizerischen Otiorrhynchen (Berliner entom. Zeitschrift, II. Jahrgang, 1858.) Enthält von 57 aufgezählten Arten speciell 25 von bündnerischen Standorten nach Stierlin selbst und andern Sammlern.

b) Ueber einige neue oder wenig gekannte Arten der schweizer. Käfer-Fauna, von Dr. G. Stierlin. (Mittheilungen der schweiz. Entomolog. Gesellschaft, Band I, Nr. 1, pag. 35, 1862.) Enthält zwei Angaben für Bünden.

c) *Sammelberichte* (Mittheilungen der schweizer. Entom. Gesellschaft, pag. 38, 39 ff.). Enthalten vier Angaben für Bünden.

d) *Eine entomologische Excursion* nach dem Engadin im Juni 1862 von Dr. G. Stierlin. Hiezu speziell ein Verzeichniss der gesammelten Käfer. (Mittheilungen der schweizer. Entom. Gesellschaft, Band I, Nr. 2, p. 5–14 und Nr. 3, p. 57–68.) Es sind zugleich Arten, im Jahr 1860 gesammelt, mit aufgenommen im Ganzen über 200 Species.

e) *Zusammenstellung* der durch Hrn. Meyer-Dür im Tessin und Oberengadin im Sommer 1863 beobachteten und eingesammelten Coleopteren von Dr. Stierlin. (Mitth. der Schweiz. Entom. Gesellschaft, Band I, Nr. 5 p. 162, Nr. 6 p. 165.) Enthält über 300 Species, worunter viele von Stierlin früher noch nicht aufgezählte.

f) *Zweiter Nachtrag* zur Fauna coleopterorum Helvetica von Dr. G. Stierlin (publ. im XXVIII. Bd. der Denkschrift der Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1883).

L. v. Heyden, Dr. phil. und k. Hauptmann a. D., in Frankfurt a./M.

a) *Fundorte einiger seltener Käfer* der Schweiz. (Mittheilungen der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft, Band I, Nr. 6, p. 193.) Enthält zwanzig Angaben für Bünden.

b) *Beitrag zur Coleopteren-Fauna* des Oberengadins, insbesondere der Umgegend von St. Moritz. (Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Graubündens, Band XIII, p. 1.)

c) *Nachtrag* zu obigem von demselben. (Jahresbericht der Naturforsch. Gesellschaft Graubündens, Band IX, pag. 1.)

d) *Supplement* zum Beitrag zur Coleopteren-Fauna des Ober-Engadins. (Jahresbericht der Naturforsch. Gesellsch. Graubündens, Band XVI, 1871, p. 27 und 131.) Enthält Angaben über die Sammlungen der Herren Letzner und Pfeil.

e) *Einige für das Oberengadin neue Käfer*, mitgetheilt von Hrn. Dr. L. v. Heyden (Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Graub., Bd. XX, 1875/76, S. 103 ff.).

Dr. E. Killias. *Insecten-Verzeichniss aus Puschlav.* (Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Graubündens, Band VII, 1862.) Enthält ein Verzeichniss der im Jahr 1857 vom Verfasser im Puschlaver-Thal gesammelten Käfer.

Derselbe: *Aufzählung der Coleopteren von Chur* und und Umgebung, 1300 Arten, in: Naturgeschichtl. Beiträge zur Kenntniss der Umgebungen von Chur. 1874.

Mittheil. d. Schweiz. Entom. Gesellsch. Schaffhausen, redigirt von Dr. G. Stierlin. Band IV, p. 160. Bischoff-Ehinger in Basel: Beobachtungen über die Lebensweise und Minirarbeiten des Tomicus cembrae in den Alpen Graubündens (mit 1 Tafel).

Entomolog. Zeitung, herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin:

a) Band IX, pag. 199. Die Longicornien Graubündens, besonders der Umgebung von Chur, von Dr. J. Kriechbaumer (vide unten unter handschriftl. Verzeichnisse). Es sind im Ganzen 90 Arten aufgezählt auf Basis eigener Beobachtungen und Zuziehung der Sammlungen von Pfarrer Felix (Nufenen), Mengold und Scheuchzer (Chur).

b) ibidem p. 163. Osphya? aeneipennis, Kriechbaumer das erste Ex. (♀) Ende Mai 1846 bei Chur am Waldfussweg nach St. Luzi, sodann zwei ♂♂ 1847 und 1848 ebendort Ende Mai.

c) Band XVIII, p. 63. Stierlin, zwei neue Käferarten. Betrifft den Dichotrachelus Imhofii Stierl.

d) Band XIII, pag. 515. K. Dietrich: 86 neue Käfer für die Schweiz. (Enthält einige Bündner Species.)

Zeitschr. f. Entomologie des Vereins für schlesische Insectenkunde (Breslau). Jahrg. 42 (1864), p. 8, enthält einen „Beitrag zur Fauna Graubündens" von Hauptlehrer K. Letzner.

Berliner Deutsche Entomol. Zeitung. In den verschiedenen Nachträgen zu den Otiorrhynchus-Arten von Dr. Stierlin (bis Ende 1873, Nachträge I—III) finden sich immer einige Angaben über Bündner Arten. Band V, p. 218, enthält Angaben von Dr. Stierlin über Engadiner Käfer.

Zeitschr. für die gesammten Naturwissensch. Berlin. Jahrg. 1877 enthält einen Aufsatz v. Prof. Dr. C. G. Giebel: „Acht Wochen in Pontresina". Derselbe enthält in einem faunistischen Verzeichniss über

das Oberengadin ein sehr reichhaltiges Käferverzeichniss (pag. 207—213), hauptsächlich nach von Heyden, mit Einfügung eigener Beobachtungen, namentlich für die Umgebung von Pontresina.

Jahresber. der Pollichia zu Dürkheim a. H. Bericht XXX—XXXII (1874) enthält: Bericht über eine entomologische Reise nach dem Stilfser Joch, von Fr. Eppelsheim, Oberamtsrichter in Grünstadt (Bayr. Pfalz).

Societas entomologica (ent. Zeitschrift in Zürich):

a) Band II, Nr. 12 (1887): „Beitrag zur Käferfauna des Averser Thales“, von Fritz Rühl.

b) Band IV, Nr. 6 (1889): „Der Staller Berg und seine coleopterologische Ausbeute im Juli 1888“, von Fritz Rühl.

c) Band V, Nr. 13, 16 (1890): „Ueber die heurigen Bergüner Conferenzen und die Insecten-Ausbeute in den Bündner Hochalpen“ von F. Rühl.

d) ibid.: „Ueber eine Excursion in Graubünden,“ von Carl Keller.

„Das Thierleben der Landschaft Davos,“ von Th. Pestalozzi (Davos 1883): Enthält auf pag. 52 ein kleines Käferverzeichniss.

3. Litteratur über das anstossende Grenzgebiet.

Gredler, P. Vinzens Maria: *Die Käfer von Tirol.* Bozen 1866. Enthält einige Angaben aus dem bündnerischen Münsterthal.

4. Handschriftliche Verzeichnisse und Sammlungen.

Dr. med. J. Georg Am Stein. Handschriftliches Verzeichniss. Mitgetheilt an Dr. E. Killias durch dessen Enkel, Dr. Am Stein sel. (in Zizers).

C Pool, Decan.*) Enumeratio insectorum Rhetiae indigenorum. Sammelte namentlich in der Herrschaft, Schuders, Fideris und Luzein. Ferner ein von 1797 datirter Catalog seiner Sammlung, der an Käfern, Immen, Fliegen und Wanzen über 1000 Species zählt. Ein weiteres handschriftl. Verzeichniss von Pol theilte Herr Dr. med. Am Stein in Zizers Dr. Killias mit.

Major J. Rudolf Am Stein.*) (1777—1861.) Sammlung von Insecten aller Ordnungen im kantonalen Museum. Die Käfer umfassen circa 17 Kästchen, worin 3—400 bestimmte und noch sehr viele nicht bestimmte Species aus dem Kanton stecken. Die meisten sind ohne Angabe des Standortes, aber zweifelsohne in Malans und Umgebung gesammelt. Hin und wieder sind Exempl. von Heer, Scheuchzer und Kriechbaumer bestimmt und mitgetheilt darunter. Auch finden sich Hinweise auf ein irgendwo existirendes Verzeichniss. Die nicht bündnerischen Specimina sind durch rothe Etiquetten kenntlich gemacht.

Professor Dr. Kriechbaumer*) (1840—ca. 1850), jetzt königl. Custos in München. Originalmanuscript seiner Beobachtungen auf einzelnen Blättchen. Kr.

*) Betreffend biographische Notizen über diese Sammler wird auf die mehr citirte Einleitung zur ersten Publication (Hemiptera), S. 9, 12 und 15, verwiesen.

durchsuchte namentlich die Gegend von Chur (Halde, Maladers, Sand, Foral, Lürlibad, Fürstenwald, die Rheinauen), Felsberg, Ems, Tamins, Malix, Churwalden, Pizokel, Runggelier. Dann machte er Touren im Oberland (Disentis und Umgebung), Domleschg, Schyn, Splügen, Schanfigg, Arosa, Davos, Belfort, Prättigau. Die Notizen enthalten auch Mittheilungen aus den Sammlungen von Scheuchzer und Mengold, sowie über die von Frey-Gessner beobachteten Carabiciden. Von einzelnen Schülern, die ihm Sachen brachten, nennt er öfters Casanova, jetzt Passcommissär in Chur, der Manches um Obersaxen sammelte. Einzelne Gattungen sind von den Herren Kraatz, Schaum etc. bestimmt worden. Die Angaben sind durchwegs sehr genau nach Zeit und Fundort, Abänderung etc. und sehr reichhaltig.

Frey-Gessner E. (früher in Brugg, Aargau), jetzt Conservator der entomolog. Sammlungen in Genf. Handschriftliches Verzeichniss schweizerischer Käfer. Dasselbe ist nicht mehr vollständig, es fehlen namentlich die Carabiden (welche anderseits aus der Sammlung des Herrn Frey-Gessner in Kriechbaumers Aufzeichnungen aufgenommen sind. Ausserdem finden sich im Verzeichniss die seltenen Sachen der Scheuchzer'schen Sammlung*) und zwar ausdrücklich als bündn. Vorkommnisse bezeichnet, aber ohne Angabe des speciellen Standortes aufgeführt. Leider ist die Scheuchzer'sche Sammlung, sowie die Sammlung des

*) Ueber Kaufmann M. Scheuchzer, ehemals in Chur, † 1864 in Basel, siehe Einleitung zur ersten Publication (Hemiptera) a. a. O. S. 15.

Herrn Frey-Gessner überhaupt, seiner Zeit durch eine Feuersbrunst zerstört worden. Die Excursionen des Herrn Frey-Gessner in Graubünden beschlagen namentlich folgende Gegenden:

1848—1849. Gegend um Chur, Runkalier, Savien, Tschappina, Piz Beverin, Schyn, Domleschg, Avers, Valetta, Oberengadin, Rheinwald, Oberhalbstein, Stürviser Burg, Fläsch-Luziensteig, Reichenau.

Einiges Wenige findet sich auch aus der Mengold'schen Sammlung, die ebenfalls mit zu Grunde gieng, aufgeführt.

Dietrich, Custos am Polytechnicum in Zürich. Handschriftliches Verzeichniss über die Sammelergebnisse einer Excursion in Klosters und im Dischmà-Thal (Davos) 1872.

Bugnion, E., Prof. Dr., in Lausanne. „Liste de Coléoptères collectées dans les Grisons," handschriftlich mitgetheilt an Dr. E. Killias sel.

Nagel, Hans, Lehrer am Friedericianum in Davos-Platz. Handschriftliche Mittheilungen an Dr. Killias und J. L. Caflisch über die von ihm in Davos und den angrenzenden Gebieten (Prättigau, Landwasser und Belfort) beobachteten Käfer (1890—93).

Caflisch, Joh. Lucius, 1863/64 (jetzt Rechtsanwalt in Chur). Verzeichniss seiner Käfersammlung, die er als Kantonschüler unter Leitung und Controlle des sel. Hrn. Prof. G. Theobald angelegt. Enthält etwa 250 Arten, welche meist in der Gegend von Chur und in den Sommerferien (Juli-September) in Trins gesammelt wurden.

Sammlung der Kantonsschule mit Beiträgen von Prof. Theobald, Schüler Caflisch, Meng, Gruber u. A. Vieles ist darin noch unbestimmt. Der Conservator, Herr Prof. Dr. Chr. Brügger, sammelte namentlich um Chur, am Bernhardin, auf der Lenzer-Haide, im Bündner Oberland.

Stoffel, Andreas, zu Lebzeiten in Fürstenau († 1891). Die Sammlung datirt z. Th. aus den vierzigern und fünfziger Jahren, sodann seit 1869. Enthält namentlich die Käfer-Fauna des Domleschger-Thales und angrenzender Gebiete. Dann auch Arten aus dem Averser-Thal und dem untern Misoxer-Thal, wo St. wiederholt sammelte. Die durchweg ziemlich gut erhaltene und determinirte Sammlung befindet sich zufolge Vergabung der überlebenden Wittfrau Agnes Stoffel im kantonalen Museum.

Dr. Ed. Killias. *Käfer-Sammlung.* Begonnen 1864. Seit 1868 bis zum im November 1891 erfolgten Tode Killias' stets ununterbrochen fortgeführt und mit Beiträgen aus allen Gegenden des Kantons vermehrt. Dr. K. sammelte vorzugsweise in Chur, Flims und Tarasp. Sodann aber auch im Misoxer- und Calanker-Thal, im Puschlav (wo er früher Kurarzt in Le Prese war), vide oben sub 2; ferner im Oberengadin. Namentlich haben die im Vorwort genannten Herren, darunter besonders Prof. Dr. Brügger, Forstinspector Manni, welcher sein Forstpersonal mit Käferfläschchen ausstattete, Beiträge geliefert. Der Schreiber dies stand seit 20 Jahren mit ihm in Tauschverkehr, indem Dr. Ed. Killias ihm von Tarasp

Schmetterlinge sandte, während er selbst dagegen, in der Coleopterologie nahezu ein Laie, alle Käfer für K. zusammenfieng, die ihm auf der Schmetterlingsjagd in die Hände fielen, wobei sich das Sprichwort von der blinden Henne mitunter erwahrte.

Die Sammlung, nunmehr Eigenthum des kantonalen Museums, ist musterhaft geordnet und durchweg determinirt und mit Fundortsangaben versehen. Die Determinationen wurden meistens von den Herren Dr. Stierlin (bes. Curcullioniden), Frey-Gessner, Dr. E. Eppelsheim (Staphylinen), E. Reitter u. A. freundlichst theils controllirt und theils besorgt.

An Bündner Arten enthält die Sammlung die stattliche Zahl von 2163 in 630 Gattungen.



Statistische Zusammenstellungen.

In den nachfolgenden Tabellen soll eine Uebersicht gegeben werden betreffend die horizontale Verbreitung einiger speciell dem Süden und dem Osten Europas angehörenden Arten über unser Gebiet, ferner ein Verzeichniss derjenigen Arten, die dasselbe mit den Ländern des hohen Nordens gemeinsam hat und endlich eine allgemeine statistische Uebersicht über die verticale Verbreitung der im Gebiete beobachteten Arten. Dabei muss bemerkt werden, dass von den 2266 Species, welche unser Verzeichniss aufzählt, über 200 seit den Zeiten Pool's, Am Stein's und Kriechbaumer's nicht mehr beobachtet worden sind. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die bezügliche Auseinandersetzung, welche in der Einleitung zur ersten Publication (Hemipteren) auf Seite

5 und 6 daselbst über die Ursachen enthalten ist, welche das Verschwinden mancher früher bei uns einheimischer Insecten-Arten genügend erklären.

Das Verzeichniss enthält ferner 28 Arten, welche bisher im eigentlichen Gebiete nicht gefunden wurden, wohl aber unmittelbar an dessen Ostrande, nämlich am Stelvio-Pass, wo dieselben ihre westliche Verbreitungsgrenze zu erreichen scheinen. Interessant ist dabei die Beobachtung, wie andere solcher östlicher Arten sich bis auf die Schwelle des Gebietes, den Berninapass, das Münsterthal und Unterengadin heranwagen, ohne weiter westwärts vorzudringen.

Bei den südlichen Arten beobachten wir Aehnliches. Manche ragen bis in die transalpinen Thäler Misox, Bergell, Puschlav hinein, andere überschreiten den Splügen und Bernhardin und dringen bis in die wärmern cisalpinen Gelände des Domleschgs und des Churer Rheinthals, der Herrschaft, ja bis ins vordere Prättigau vor, wie einzelne anderseits den Maloja übersteigen. Im letztern Falle dürfte die regelmässige, mitunter heftige Windströmung, welche über diesen Pass ins Engadin hinein zu wehen pflegt, eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Solche Erscheinungen mögen dann oftmals mehr zufällige sein und haben mit der eigentlichen geographischen Verbreitung der Art nichts zu thun, da südliche, zumal an Laubholz gebundene Insecten im Engadiner Klima wohl schwerlich die Bedingungen fortdauernder Ansiedlung finden dürften. Als merkwürdige Beispiele solchen auffallenden Vorkommens erinnern wir an den Fang einer Plusia ni (Lepidopteren) auf dem Albulapass, einer Saturnia pyri in Splügen (dieselbe reiste per Post über den Berg), einer Catocala sponsa im Kurhaus Tarasp etc.

An solche Zufälligkeiten ist nun aber bei sehr vielen in den wärmern Thälern Graubündens — abgesehen von den südlichen Alpenthälern —, dem Domleschg, dem Churer Rheinthal, der Herrschaft und dann wieder ganz entschieden in dem warmen Thalkessel von Schuls-Tarasp gefundenen Arten nicht zu denken. Weisen doch gerade diese Thäler auch in ihrer Flora Erscheinungen auf, welche ganz entschieden an den Süden erinnern. Dr. Christ, der hervorragende schweizerische Botaniker, hat diese Erscheinungen Ausstrahlungen aus dem insubrischen Gebiete genannt und deren Vorhandensein an der Hand charakteristischer, in diesen Gebieten einheimischer Pflanzenreihen von offenbar südlichem Typus nachgewiesen. Klimatische Beobachtungen haben dieselben bestätigt und erklärt und dürfte es demnach nicht uninteressant sein, auch durch Untersuchungen über das Vorkommen südlicher und östlicher Insecten-Arten in diesen Gegenden neue Parallelen zu den von Dr. Christ im Gebiete der Flora beobachteten Erscheinungen aufzustellen.

Was nun die im Gebiete einheimischen nordischen Arten anlangt, so beziehen wir uns auf dasjenige, was Dr. L. von Heyden in seiner Publication über die Engadiner Käfer (Jahresbericht der N. G. G., Band XVI, S. 43) über das parallele Vorkommen derselben im Alpengebiet und im hohen Norden gesagt hat. Die Theorie, welche der genannte Käfer-Specialist und nach ihm noch andere (vgl. u. A. Dr. Heinr. Frey, die Lepidopteren der Schweiz, Leipzig 1880, Einleitung S. XVII) betreffend die Erklärung dieser so auffälligen disjuncten Verbreitung einer beträchtlichen Anzahl von Insecten-Arten erörtert hat, hat auch heute noch ihre volle Berechtigung und Anerkennung, sodass das Interesse an der Ver-

vollständigung der bezüglichen Beobachtungen durchaus begründet erscheint.

Doch wir lassen unsere Verzeichnisse sprechen:

Verzeichniss
der
im Gebiete beobachteten nordischen Arten.

Carabidae: Miscodera arctica Payk.
Celia Quenselii Schh.
„ erratica Duft.
Cymindis vaporiarorum L.
Dromius nigriventris Thoms.

Dyticidae: Deronectes griseostriatus Deg.
Hydroporus lineatus F.
„ rivalis Gyll. v. Sanmarkii Sahlb.
„ septentrionalis Gyll.
„ granularis L.
Agabus guttatus Payk.
„ congener Payk. v. Thomsoni Sahlb.

Hydrophilidae: Helophorus glacialis Heer (nivalis Thoms.).

Staphylinidae: Homalota xanthopus Thoms.
„ elongatula Grav.
„ analis Grav.
„ orphana Er.
Tachinus pallipes Grav.
„ elongatus Gyll.
Tachiporus pusillus Grav.
Mycetoporus splendidus Grav.

Staphylinidae:	Anthophagus alpinus F.
	„ omalinus Zett.
	Geodromius plagiatus F.
	Geodromius globulicollis Zett.
	Deliphrum arcticum Er.
	Acidota crenata F. v. rufa Grav.
	Arpedium quadrum Grav.
	„ brachypterum Grav.
	Olisthaerus megacephalus Zett.
Nitidulidae:	Epuraea silacea Hrbst.
	„ boreella Zetterst.
Cryptophagidae:	Atomaria testacea Steph.
	Dendrophilus pygmaeus F.
Elateridae:	Corymbites quercus Gyll.
	„ melancholicus F.
Chantaridae:	Malthodes guttifer Kiesw.
Curcullionidae:	Otiorrynchus dubius Sturm.
	Hylobius piceus Deg.
	Pissodes Gyllenhali Gyll.
	Dorytomus Schoenherri Faun.
	Orchestes foliorum Müll.
Tomicidae:	Tomicus bidens F.
Cerambycidae:	Semanotus coriaceus Payk.
Chrysomelidae:	Cryptocephalus nitidus L.
	Phytodecta affinis Schoenh.
	Longitarsus ballotae Marsh.
Coccinellidae:	Coccinella trifasciata L.

Südliche Arten	Südliche transalpine Thäler	Hinterrhein-Thäler, Domleschg	Churer Rheinthal	Herrschaft	Prätigau, Davos	Weitere Standorte
Cicindelidae.						
Cicindela litterata Sulz.		Fürstenau	Chur	Malans		
v. lugdunensis Dej.			Chur			
v. sinuata F.	Misox		Chur	Malans		
Carabidae.						
Cychrus italicus Bon.	Grono, Tessin					
Bembidion elongatum Dej.			Chur			
„ Andreae F.	Casaccia					
Harpalus litigiosus Dej.	„Bünden“ rarissimus (Heer)					
Pterostichus externepunctatus Dej.						Albula (K.)
„ cribratus Dej.	Bernhardin					
Laemostenus janthinus v. coeruleus Dej.						Engadin (Heer)
Ratynus comptanatus Bon.						Zapportalp (Frei-Gess.)
Dyticidae.						
Hydroporus neuter Fairm.		Viamala				
„ brunneus F.			Bad Pfäffers			
Hydrophilidae.						
Lacobius sardous Baudi, v. viridiceps Rottb.	Bormio					
Heteroceridae.						
Heterocerus murinus Kiesw.			Ragaz			
Staphylinidae.						
Aleochara haemoptera Kr.			Chur			
Quedius dubius Heer	Calanca	Rheinwald	Maladers, Malixeralp		Davos	Bernina
„ parviceps Fauv. (robustus Scriba)		Nufenen				Camogasker-Thal
Pselaphidae.						
Bythinus Picteti Tourn.						Alp Laret, St. Moritz
Cryptophagidae.						
Atomaria rubricollis Bris.			Chur			
Nitidulidae.						
Carpophilus mutilatus Er.						Tarasp
Trogositidae.						
Trogosita coerulea Ol.		Fürstenau				



Tab. 2

Südliche Arten	Südliche transalpine Thäler	Hinterrhein-Thäler, Domleschg	Churer Rheinthal	Herrschaft	Prätigau, Davos	Weitere Standorte
Dermestidae.						
Attagenus trifasciatus F.	„Bünden" (Killias)					
Histeridae.						
Hister inaequalis Ol.				Herrschaft (S. Am Stein)		
„ quadrimaculatus L. v. gagates	Misox (unteres)		Churer Rheinthal, Ragaz	Malans		
Scarabaeidae.						
Rhizotrogus ochraceus Knoch.	Poschiavo		Chur			
„ assimilis Herbst.	Roveredo		Ilanz, Chur, Churwalden		Schiers	Unterengadin
Melolontha hippocastani F. v. nigripes. Comolli.			Versamer-Brücke			
Phyllopertha campestris Latr.	Roveredo, Lostallo					
Anomala Junii Duft.	Unt. Misox, Promontogno, Poschiavo					
„ vitis F.			Zizers, Ragaz			
„ oblonga Er.	Puschlav, Bergell, Misox					
Cetonia lugubris Poet.	Unteres Misox					
„ affinis Andsch.	Misox, Campocologno					
„ angustata Grm.			Ragaz			
„ floricola Herbst. v. florentina Herbst.	Belinzona, Grono					
„ aurata L. v. lucidula Fieb.	Misox, Poschiavo					Münsterthal
Trichius abdominalis Mén.	Lostallo					
Buprestidae.						
Dicerca berolinensis Herbst.		Fürstenau				
Anthaxia umbellatarum F.			Chur			
„ funerula Ill. (Chevrieri Lap.)	„Bünden" (Killias)					
Chrysobothrys Solieri Lap.			Stätzerhorn (wohl vom Wind hergeweht)			
Elateridae.						
Cardiophorus rufipes Fourcr.			Chur, Felsberg			
Athous silvaticus Muls.						Engadin (wohl hergeweht)
Corymbites sulphuripennis Germ.	Puschlav		Chur			Ober- und Unterengadin
Adrastus lacertosus Er.		Domleschg	Churer Rheinthal		Schiers	Oberengadin
Cantharidae.						
Luciola italica L.	Unteres Misox unter Lostallo					
Pygidia laeta F.	Unteres Misox					
Malachius inornatus Küst.			Dissentis			
„ spinipennis Germ.			Trins			
„ geniculatus Germ.	Bergell	Domleschg				Unterengadin
Axinotarsus marginalis Lap.						
Ebaeus appendiculatus Er.						Nairs
Donacaea denticollis Baudi			Chur			Bernina



Südliche Arten	Südliche transalpine Thäler	Hinterrhein-Thäler, Domleschg	Churer Rheinthal	Herrschaft	Prätigau, Davos	Weitere Standorte
Byrrhidae.						
Ernobius consimilis Muls.			Chur			
Tenebrionidae.						
Helops coeruleus L.	Unteres Bergell					
„ Rossii Germ.	Roveredo					
Meloïdae.						
Zonabris floralis Pallas	Unteres Misox					
Curculionidae.						
Otiorrhynchus lanuginosus Boh.	In „Bünden" sehr selten (Heer)					
„ carmagnolae Stierl.	„Bündner Alpen" (Heer)					
„ difficilis Stierl.						
Liophloeus Herbsti Gyllh.			Chur, Langwies			U.-Engadin, Münsterthal
Diotrachelus Knechti Stierl.						Bernina
Cleonus alternans Oliv. & var. cinereus Schrnk.		Domleschg	Chur, Zizers, Tavanasa, Flims			Tarasp, Remüs
Lixus Ascanii L.		Domleschg	Chur			
Larinus conspersus Boh.						Engadin
Acalyptus alpinus Villa.		Domleschg	Chur			Filisur
Gymnetron tetrum F.		Domleschg				
Anthribidae.						
Urodon rufipes Oliv.			Chur			
Cerambycidae.						
Anaglyptus gibbosus F.	Misox, Calanca					
Exocentrus Stierlini Ganglb.			Chur			
Parmena baltea L.	Unteres Misox					
Dorcadion fuliginator L.		Domleschg				
Phytoecia molybdaena Dalm.					Ob. Prätigau	
Chrysomelidae.						
Lachnaea sexpunctata Scop.	Misox, Poschiavo					
Cryptocephalus sericeus L. v. intrusus Weise.						Engadin
Chrysochus pretiosus F.	Misox, Bergell		Chur, Haldenstein			
Malacosoma lusitanicum L.	Unteres Misox					
Crepidodera ventralis Ill.			Ragaz			
Haltica helianthemi All.						Engadin
Coccinellidae.						
Exochomus 4-pustutatus L. v. floralis Mot.			Chur, Tamins, Felsberg			Zernez



Tab. 4

Oestliche Arten	Stelvio	Berninagruppe	Weitere Standorte
Carabidae.			
Cychrus angustatus Hop.	Stelvio		Val Bevers, Albula
Orinocarabus alpestris Sturm.			In „Graubünden" (Killias)
Trechus elegans Putz. .		Piz Languard	
Pterostichus subsinuatus Dej.	Franzenshöhe		
Pterostichus Ziegleri Dft.			Calanca
Staphylinidae.			
Megacronus rufus Er. .		Pontresina	Schuls
Mycetoporus Brucki Pand.	Trafoi		
Philonthus aerosus . .			Splügen
Coryphium Gredleri Kraatz	Franzenshöhe	Berninapass	
Silphidae.			
Necrophorus nigricornis Fald.			Oberalpstock
Scarabaeidae.			
Aphodius serotinus Panz.			Chur
„ mixtus Villa .			Im ganzen Gebiet (alpin)
„ picimanus Er. .			
Geotrupes hypocrita Serv.			Oberengadin
Elateridae.			
Athous circumductus Fald.			Engadin
Corymbites sulphuripennis Germ. (vide südl. Arten)	Stelvio		Ober- und Unter-Engadin, Puschlav, Chur
Cantharidae.			
Ragonycha Meisteri Gredl.		Bernina-Häuser, Heuthal	
Malthodes spretus Kiesw.	Trafoi		Ragaz

Oestliche Arten	Stelvio	Berninagruppe	Weitere Standorte
Curculionidae.			
Otiorrhynchus haematops Boh.			„Bündner Alpen"
Otiorrhynchus subquadratus Rosh.			Zernez, Ardez
Otiorrhynchus auricomus Germ. v. nivalis Stierl.			Val Lischanna
Otiorrhynchus helvetius Boh.		Bernina	Bergell, Engadin, Disentis
Otiorrhynchus desertus Rosenh.			Oberengadin, Davos
Otiorrhynchus pauxillus Rosenh.	Stelvio	Rosegthal, Morteratsch, Schafberg b. Pontresina	
Phyllobius scutellaris Redt.			Domleschg, Splügenpass, Davos
Liophloeus lentus Germ.			Chur, Zizers
Tropiphorus globatus Hbst.			Engadin
Tropiphorus ochraceosignatus Boh.			Zizers
Adexius scrobripennis Gyllh.			Chur
Dorytomus villosolus Gyllh.			Stürviserberg
Apionidae.			
Apion curvirostre Gyllh.			Schiers
Chrysomelidae.			
Labidostomis lucida Germ.			Domleschg, Avers, Sedrun, Pasugg
v. axillaris Lac. . .			Engadin
Cryptocephalus 14-maculatus Scheid.			Chur
Cryptocephalus cyanipes Suffr.			Ardez
Timarcha gibba Hoppe.			Ochsenalp



Tabellarische Uebersicht der verticalen Verbreitung der in Bünden beobachteten Käfer.

E = Ebene (520 m. bis ca. 800 m. s./m). M = Montane Region (900 m bis 1600 s./m.). A = Alpenregion (über 1600 m. s./m). Rubrik A* betrifft die eigentlichen alpinen Arten.

Tab. 5

Uebersicht der Familien		Niederung				Montane Region					Alpine Region					Total der im Gebiete beobacht. Species
Seite		*E-A*	*E-M*	*E*	Total	*E-A*	*E-M*	*M*	*M-A*	Total	*E-A*	*M-A*	*A*	*A**	Total	
1— 41	Fam. I–II. Cicindelidae, Carabidae	77	55	55	*187*	77	55	5	18	*155*	77	18	45	(31)	*140*	267
41— 49	Fam III–VI. Haliplidae, Dyticidae, Gyrinidae, Hydrophilidae	14	4	24	*42*	14	4	3	1	*22*	14	1	16	(7)	*31*	66
49— 51	Fam. VII–IX. Sphaeridiidae, Dryopidae, Heteroceridae	10	—	11	*21*	10	—	—	1	*11*	10	1	1	(—)	*12*	25
51— 85	Fam. X. Staphylinidae	94	46	88	*228*	94	46	14	17	*171*	94	17	96	(44)	*207*	370
85—110	Fam. XI–XXXII. Pselaphidae, Histeridae	47	46	120	*213*	47	46	13	2	*108*	47	2	31	(6)	*80*	276
110—125	Fam. XXXIII–XXXIV. Platyceridae, Scarabaeidae	24	42	31	*97*	24	42	2	3	*71*	24	3	5	(2)	*32*	110
125—128	Fam. XXXV. Buprestidae	5	8	16	*29*	5	8	1	—	*14*	5	—	—	(—)	*5*	30
128	Fam. XXXVI. Eucnemidae	—	1	1	*2*	—	1	—	—	*1*	—	—	—	(—)	—	2
128—137	Fam. XXXVII. Elateridae	22	28	15	*65*	22	28	—	2	*52*	22	2	11	(6)	*35*	77
137—138	Fam. XXXVIII. Dascillidae	3	—	2	*5*	3	—	—	—	*3*	3	—	2	(2)	*5*	8
138—149	Fam. XXXIX. Cantharidae	24	23	14	*61*	24	23	3	10	*60*	24	10	13	(7)	*47*	93
149—151	Fam. XL. Cleridae	1	6	5	*12*	1	6	—	—	*7*	1	—	1	(1)	*2*	13
151—156	Fam. XLI–XLIII bis. Bruchidae, Byrrhidae, Bostrychidae, Cisidae	4	8	17	*29*	4	8	4	2	*18*	4	2	6	(6)	*12*	43
156—159	Fam. XLIV. Tenebrionidae	—	5	10	*15*	—	5	2	2	*9*	—	2	—	(—)	*2*	20
159—163	Fam. XLV–XLVII bis. Alleculidae, Lagriidae, Melandryidae, Anthicidae	2	10	7	*19*	2	10	1	1	*14*	2	1	1	(1)	*4*	23
163—170	XLVII–LIII. Pyrochroidae, Mordellidae, Rhipiphoridae, Meloïdae, Oedemeridae, Pythidae	11	17	16	*44*	11	17	2	3	*33*	11	3	2	(2)	*16*	53
170—202	Fam. LIV. Curculionidae	31	81	75	*187*	31	81	34	19	*165*	31	19	25	(25)	*75*	285
202—206	Fam. LV–LVII. Apionidae, Rhynchitidae, Attelabidae	3	19	14	*36*	3	19	2	1	*25*	3	1	—	(—)	*4*	42
206—213	Fam. LVIII–LXIII. Anthribidae, Mylabridae, Hylesinidae, Scolitidae, Tomicidae, Platypidae	3	17	20	*40*	3	17	4	—	*24*	3	—	2	(2)	*5*	51
213—234	Fam. LXIX. Cerambycidae	26	45	37	*108*	26	45	7	2	*80*	26	2	3	(3)	*31*	127
234—268	Fam. LXX. Chrysomelidae	54	60	54	*168*	54	60	25	15	*154*	54	15	15	(15)	*84*	239
268—275	Fam. LXXI. Coccinellidae	12	17	12	*41*	12	17	1	1	*31*	12	1	2	(2)	*15*	46
	Total	467	538	644	*1649*	467	538	123	100	*1228*	467	100	277	(162)	*844*	2266



Höhen-Angaben in Metern.

(3 Meter = 10 Schw.-Fuss = 9 Par.-Fuss.)

Aguagliouls . . . 2676
Albulahospiz . . . 2313
Alveneu-Bad . . . 940
„ -Dorf . . . 1234
Andeer 979
Araschga (b. Chur) ca 700
Ardez 1523
Arosa 1892
Arvigo 818
Augstberg (ob Parpan) 1922
Avers . . . 1670—2200
Bargis (Alp b. Trins) 1548
Belfort . . . 1150—1350
Bellaluna 1102
Bellinzona 222
Bergell (oberes) 1000—1400
Bergell (unteres) 680—1000
Bernhardino (Dorf) . 1626
„ (Alpen) 1900—2400
„ (Pass) . 2063
Bernina (Passhöhe) . 2354
Berninahäuser . . 2124
Berninapass-Strasse (b. d. Säge) 1860
Beverin Piz . . . 3000
Bevers 1710
Bevers Val . . 1710—2000
Bonaduz 654
Borgonovo 1019
Bormio (Bad) . . . 1340
Braggio 1284
Brigels 1289
Brusio 755
Calanca (Alpen) 1800—2200
Calanca Valle di 786—1335
Calanda (Alpen) 2000—2100
Calfreisen 1248
Cambrena (Gletscher) 2280
Campfèr 1829
Camogask 1701
Camogasker-Thal 1700—2200
Campagna Val 1900—2600
Campocologno . . . 562
Canalpass 2839
Caneo (am Puschlaver-See 962
Canova (Ruine) . . 833
Cantoniera IV (Stelvio) 2485
Casaccia 1460
Cassons-Alp . . . 2000
Castaneda 786
Castasegna 682
Castiel 1201
Chalchagn Piz . . 3154
Celerina (St. Gion) . 1724
Chiavenna (Cläven) . 317
Churer Alpen 1950—2400

Chur (Au u. Rheinufer) 560
„ (Fürstenwald) . 800
„ (Halde bischöfl.) 600
„ (Känzeli) . . 1150
„ (Lürlibad) 600—680
„ (Masans) . . 579
„ (Maiens.) 1100—1600
„ (Rossboden) . 568
„ (St. Luzi) . . 640
„ (St. Luzi-Capelle) 780
„ (Vogelboden) . 900
Churwalden . . . 1212
Cima da Flix . . . 3287
Clavadel 1650
Cläven (Chiavenna) . 317
Clemgia Val 1200—1400
Cornera Val . 1900 2300
Cotschen Piz . . . 3029
Cresta (Avers) . . 1949
Crida 944
Davos (Dörfli) . . 1574
„ (Platz) . . 1559
„ (Seeufer) . . 1562
„ (Wolfgang) . 1633
Dischmàthal 1600—2000
Dissentis 1159
Dissentis (Klosteralp) ca. 1600
Domleschg . . 600—700
Emet Val d' . 1600 - 2280
Ems 585
Engadin (ob.) 1650—1850
Engadin (unt.) 990—1650
Fain, Val da (Heuthal) 2300—2400

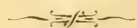
Falò, Alp 2263
Faulhorn (Churwalden) 2578
Fellers 1218
Felsberg 568
Felsenbach 571
Fetan (Vetan) . . 1647
Fex, Val da 1900—2000
Filisur 1031
Finstermünz . . . 991
Flatzbach (Celerina-Pontresina) 1729
Fläsch 516
Fläscherberg . . . 1138
Fless, Val da 1800—2400
Flims (Dorf) . . . 1102
„ (See) . . . 1000
„ (Thäli) . . . 1115
„ (Waldhäuser) 1103
Fluelathal . . 1580—2000
Fluelapass . . . 2388
Fraela, Val . . über 2000
Franzenshöhe . . 2755
Friewis bei Untervaz 680
Furkapass (Davos-Arosa) 2443
Fürstenau 605
Giova (Maiensäss bei Roveredo 960
Giop, Alp (St. Moritz) 2160—2400
Glaris (Davos) . . 1450
Glüna, Piz (b. Fetan) 2400
Gomagoi 1273
Grono 369

Grüm, Alp . . . 2100
Grüsch 641
Guarda 1650
Gürgaletsch . . . 2144
Haldenstein . . . 552
„ (Maiensässe) 970—1600
Herrschaft . . . ca. 650
Heuthal (Val da Fain) 2300—2400
Hinterrhein . . . 1618
Igiser Tritt . . . 1210
Ilanz 692
Jenatz 750
Jenins 681
Joch (ob Runcalier) 2038
Juf (Avers) . . . 2133
Julierpass 2287
„ Veduta . 2240
Känzeli (bei Chur) . 1150
Kästris 726
Katzis 666
Klosters 1205
Küblis 819
Kunkelspass . . . 1351
Laaxer See . . . 1023
Languard (Alp) . . 2400
Languard, Piz . . 3266
Langwies 1377
Lanquart-Au . . . 530
Laret, Alp b. St. Moriz 2101
Laret, Alp b. Fetan 2169
Lat, Piz 2811
Lavin 1439
Lavirum, Alp . . . 2262
Lasa, Alp (Calfeuserthal) 1872
Lenzerhaide 1477
Lenzerhaidsee . . . 1487
Le Prese 965
Lichtenstein (Ruine) 760
Lischanna, Piz . . 1400
Lischanna, Val 1400—2000
Livigno, Valle di 1800—2000
Lostallo 476
Lücklipass (Nufenen) 2640
Lugnetz . . 1000—1400
Lukmanierpass . . 1917
Luzein 958
Luziensteig . . ca. 700
Maladers 1013
Maienfeld 535
Malans 558
Malix 1158
Malixer Alpen . . 1754
Maloja 1811
Martinsbruck . . . 1037
Marschol-See (Bernhardin) 2160
Mastrilser-Berg . . 693
Minschun, Alp . ca. 2400
Minschun, Piz . . 3072
Misox (Dorf) . . . 792
Misoxer-Thal (oberes) 400—1600
Misoxer-Thal (unteres) 290—400
Monstein 1624
Morteratsch-Gletscher 1908

Ort	Höhe
Münster	1248
Münsterthal	1250—1660
Muraigl Val	2200
Nairs	1180
Nalps, Alp	2016
Nandro-Thal	1600—1850
Nauders	1362
Nufenen	1576
Oberalp-Pass	2052
Oberland	600–1640
Oberhalbstein	1180—1800
Obermutten	1874
Obersaxen	ca. 1400
„ (Alpen)	1900—2200
Ochsenälpli (Malans)	2057
Ofenpass	2155
Okel Piz (Pizokel b. Chur)	ca. 1600
Padella, Piz	2883
Palpuoigna (Albula)	1980
Panix	1300
Panixer-Pass	2410
Paradies-Gletscher	2200
Parpan	1531
Passugg	829
Pfäffers (Dorf)	826
Pignieu	1051
Pizokel (Chur)	ca. 1600
Plavna, Val	1600—2100
Ponte	1691
Pontresina	1803
Poschiavo (Puschlav)	1011
Prambrüesch	1500—1700
Prätigau (vorderes)	820
Prätigau (hinteres)	820—1400
Promontogno	923
Ragaz	520
Reichenau	586
Remüs	1236
Rhäzüns	648
Rheinthal (Churer)	530—603
Rheinwald	1500—1600
Rocca bella	2725
Rodels	695
Roffla	1200—1300
Rongellen	1016
Rosatsch, Munt	2995
Rosegg, Val	1850—2000
Rothhorn (Arosa)	2984
Roveredo	296
Runcalier	1440
Saas	994
Samnaun	1700—1800
Sargans	510
Sassiglione, Alp (Poschiavo)	1924
Savienthal	1070—1800
Savien-Platz	1270
Savognino	1213
Scaletta-Pass	2619
Scanfs	1650
Scaradra (Tessin)	1800—2400
Scarlthal (Jochhöhe)	2351
Scesaplana	2969
Schafberg (Pontresina)	2200
Schamser-Thal	900—1100

Schamser-Alpen 2100—2400
Schanfigg . . 1000—1400
Scharans 778
Schiers 659
Schmitten (Belfort) . 1304
Schöneck (bei Chur) 1090
Schuders 1254
Schuls 1210
Schuls (bei St. Gion) 1469
Schyn-Pass . . 770—860
Seewis (Prätigau) . 932
Sedrun 1398
Seehorn (Davos) . . 2242
Segnespass 2625
Selfranga (Klosters) 1238
Serneus (Bad) . . 985
Sertigthal . . 1600—2000
Sils (Ober-Engadin) 1797
Sils-Maria 1797
Silvaplana 1816
Sins (alias Sent) . . 1433
Soazza 630
Spino 802
Splügen (Dorf) . . 1450
Splügen (Pass) . . 2117
Spontisköpfe . . . 1939
Stalla 1776
Stallerberg 2584
Statzer-See 1812
Stätzerhorn . . . 2579
Stätz, Alp 1920
Stelvio-Pass . . . 2755
„ „ (IV. Cantoniera) 2485
St. Moritz (Dorf) . . 1856
St. Moritz (See) . . 1750
Strela-Pass . . . 2377
Stürvis 1378
Stürviserberg (Alp) . 2077
St. Vittore 285
Sufers 1424
Surlei, Piz 3187
Süss 1429
Tamins 684
Tarasp (Kurhaus) . 1180
Tarasp (Plateau) . 1410
Tarasp (Schwarz-See) 1546
Tasna, Val (unterster Theil) 1328
Tavanasa 799
Tavetsch . . 1400—1640
Tennigerbad . . . 1273
Thusis 746
Tiefenkastel . . . 889
Tinzen 1240
Trafoi 1541
Trimmis 648
Trins 929
Trinser-See . . . 850
Trons 860
Tschappina . . . 1585
Tschuggen (Davos) . 1965
Tuoi, Val . . 1800—2200
Umbrail, Piz . . . 3034
Unterporta . . 680—1000
Untervaz 665
Urden-See 2200
Urden-Thal . 1670—2200
Uina, Val d' . 1124—1780
Urschai, Val d' 2107—2202

Valletta-Pass (Nufenen) 2640
Vallendas 823
Vals 1248
Valser-Berg . . . 2507
Valzaina . . 1100—1200
Vättis 947
Versam 909
Versamer-Brücke . 733
Vetan (Fetan) . . 1647
Viamala 867
Vogelberg 3220
Vulpèra 1275
Weissenstein a. Albula 2030
Wiesen 1439
Zaport-Alp 1956
Zernetz 1497
Zillis 933
Zilliser Alpen . . . 1832
Zizers 568
Zutz (alias Zuoz) . 1712



Abkürzungen.

Am St. = Am Stein.
Bazz. = Bazzigher.
best. = bestimmt.
Brgg. od. Brügg. = Brügger.
Cafl. = Caflisch.
det. = determinirt.
einm. = einmal.
ent. = entomologisch.
Eppelsh. = Eppelsheim.
erh. = erhalten.
Ex. = Exemplar.
Frei-G. = Frei-Gessner.
Frst. = Förster.
Gaut. = Gautard.
gef. = gefangen.
ges. = gesammelt.
K. od. Kill. = Killias.
Kriechb. = Kriechbaumer.
M.-D. = Meier-Dür.
mehrf. = mehrfach.
O.-Engadin = Oberengadin.
östl. = östlich.
Rosenh. = Rosenhauer
Samml. = Sammlung.
Sch. = Schüler.
Stett. = Stettiner.
Stierl. = Stierlin.
Stierl & Gaut. = Stierlin & Gautard.
südl. = südlich.
syn. = synonym.
Theob. = Theobald.
U.-Engadin = Unterengadin.
U. St. = Unter Steinen.
Verz. = Verzeichniss.
vielf. = vielfach.
wiederh. = wiederholt.

E. = Ebene, für unser Gebiet herwärts der Berge von 520 m. an bis circa 800 m., also die eigentliche Culturzone. (Im Misox von 285 m. an.)

M. = Montane Region, bis etwa 1000 m., d. h. bis zum Abnehmen des Obstbaues und der Laubhölzer (untere montane Region), von da aufwärts bis zu 1600 m. (obere montane Region), soweit noch Cerealien fortkommen.

A. = Alpine Region. Beginnt durchschnittlich einige hundert Meter unter der obersten Waldgrenze. Sie zerfällt in: a) bis zur obersten Waldgrenze (1600 bis ca. 2000 m.), reichend in die untere alpine (subalpine) Region und b) von der obersten Waldgrenze aufwärts bis zur Schneegrenze reichend in die obere (eigentliche) alpine Region.

Wo die Angabe einer Region eingeklammert steht (E.), (M.), (A.), soll damit angedeutet sein, dass die betreffende Art, ihrer sonstigen Verticalverbreitung nach, auch in der betreffenden Region sehr wahrscheinlich ebenfalls vorkommen dürfte

Inhalts-Verzeichniss.

A. Uebersicht der Familien, Subfamilien und Stämme (Tribus).

***

B. Alphabetisches Verzeichniss der Gattungen (genera) und Untergattungen (subgenera).

(*Letztere in Cursir-Schrift.*)

Die Ziffern bezeichnen die Seitenzahl.



Addenda et Corrigenda.

Seite 5. Nach Orinocarabus hortensis ist als weitere bündnerische Art *Or. alpestris Sturm.* einzuschalten. Nach Kill. in Graubünden vorkommend.

„ 6. Statt *Melanocarabus* lies: *Melancarabus.*

„ 59. Bei *Ocyusa procidua Er.* lies: Lürlibad bei Chur *„unter Steinen“.*

„ 79. Bei *Troglophloeus bilineatus Steph.* lies: (mit Tr. *riparius* „Lacord“ etc. vereinigt).

„ 79. Bei *Trogophloeus elongatulus Er.* lies: *„E.“* (statt Er.).

„ 80. Bei *Anthophagus bicornis Block* lies: *(A. armiger Grav.)* statt *„armigeo“.*

„ 80. Bei *Anthophagus caraboides L.* lies: „Bündner Alpen“ (v. *Gautard* statt Gautier).

„ 85. Bei **Protinini** ist das X. davor zu streichen.

„ 99. Vor *Epuraea aestiva L.* füge ein: *Epuraea silacea Herbst.* von Kill. für Graubünden angegeben.

„ 105. Nach *Attagenus vigintipunctatus F.* füge hinzu: 5. *Attag. trifasciatus E.* von Kill. für Graubünden angegeben.

„ 111. Statt *Cerychus Mac Leay* lies: *Ceruchus Mac Leay.*

„ 113. Statt **Aphodinii** lies: Aphodiini.

„ 126. Vor *Anthaxia nitidula* füge ein: 1bis *Funerula Ill.* (Chevrieri Lap.) von Kill. für Graubünden angegeben.

„ 136. Statt *Dolophius Esch.* lies: „Dolopius“ Esch.

„ 139. Bei *Lamprorhiza splendidula* ist „Chur“ als Fundort zu streichen.

„ 155. Vor **„Cisidae“** ist der Zahl XLIII „bis“ beizufügen.

„ 162. Vor **„Anthicidae“** ist der Zahl XLVII „bis“ beizuf.

„ 174. Ssatt Otiorrhynchus *nubilis* lies: *nubilus* Boh.

„ 209. Statt *„Dendroctomus Erichson“* lies: *„Dendroctonus Er.“*

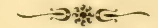
„ 214. Bei *„Stenocorus mordax Deg.“* („irquisitor F.“) lies: *(„inquisitor F.“).*

„ 220. Statt *„Stenura armata“* lies: *Stenura arcuata, Panzer.* Die Worte: „Neu für die Schweiz“ sind danach zu streichen, da die Art auch in Glarus und Schaffhausen beobachtet wurde, nach Stierlin und Gautard.

Seite 244. Statt „*Eudoxus Kirby*“ lies: „*Adoxus Kirby*“.

„ 251. Bei „13. *Orina cacaliae*“ Schrnk. ist zu bemerken: „Die typische O. cacaliae ist in Südfrankreich heimisch.“

NB. Nachdem erst jetzt einige der wichtigsten Notizblätter v. Dr. K. zum Vorschein gekommen sind, stellt es sich heraus, dass die von K. in seinen Manuscripten gebrauchte Abkürzung S.-S. überall, wo sie mit dem Namen Frey-Gessner in Verbindung steht, leider irrthümlich als „*Schulsammlung*“ gedeutet wurde. Es soll aber heissen: *Scheuchzer'sche Sammlung.*



Register.



